PETRI GASSENDI

DE APPARENTE MAGNITVDINE SOLIS HVMILIS ET SVBLIMIS.

EPISTOLÆ QVATVOR.

IN QVIBVS COMPLVRA Phyſica, Opticaque Problemata proponuntur, & explicantur.



BIB. S. VAL. ROM.
BIB. S. VAL. ROM.
BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

PARISIIS,
Apud LVDOVICVM DE HEVQVEVILLE, via Iacobæa, ſub ſigno Pacis.

M. DC. XLII.

CVM PRIVILEGIO REGIS.

ELENCHVS ARTICVLORVM.

EPISTOLÆ PRIMÆ.

I. *OCCASIO ſcribendi de problemate, Cur Sol humilis, ſeu prope horizontem, cùm maior appareat, non creet tamen minorem umbram, quàm ſublimis, ſeu altùm elatus.* pag. 1.

II. *Per maiorem umbram, non longior, ſed latior intelligitur, acceptâ eâdem ab opaco diſtantiâ.* pag. 2.

III. *Proponitur inſtrumentum, & declaratur modus, quo diuerſitas umbræ ſatis obſeruata.* pag. 4.

IV. *Supponuntur ex Phyſicis quædam circa Solis radios, contexturam vaporum, tunicam retinam, & oculi pupillam.* p. 5.

V. *Explicatur cauſa, cur Sol humilis appareat maior, quàm ſublimis; & cur humilis creet latiorem, ſublimis contractiorem umbram.* p. 6.

VI. *Memoratur obſeruatio facta in Luna circa eius diametrum maiorem, minoremque pro variis umbræ, lucisque gradibus apparentem.* p. 7.

VII. *Offeruntur obſeruationes, epiſtolâque concluditur.* p. 8.

EPISTOLÆ SECVNDÆ.

I. *OCcaſio ſcribendi, ex ſuperiore Epiſtola in librum de Quæſitis à Cl. Liceto inſerta; & excuſatio, quòd ratiocinia pluſquã veriſimilia futura non ſint.* 9.

II. *Modus obſeruandi varietatem umbræ tam in Sole, quàm in Luna repetitur, dicitarque vberiùs, & exemplo in Sole humili, ſublimique declaratur.* p. 11.

III. *Dicendæ ſeparatìm cauſæ & variæ apparentiæ in oculo, & variæ magnitudinis in umbra.* p. 13.

IV. *Circa priorem, dicitur primùm de oculi parte, in qua viſio elicitur; eamque eſſe tunicam retinam, potiuſquàm cryſtallinum humorem probatur.* p. 16.

V. *Dicitur ſecundò de ſpeciebus viſibilibus (intentionales etiam appellant) quæ eſſe videantur non mera accidentia, ſed ſubſtantialia quædam effluuia.* p. 19.

VI. *Specierum, quaſi membranularum ex corporum ſuperficiebus continenter dereptarum tenuitas ineffabilis; & per exempla appoſita poſſibilitas huius tenuitatis.* p. 20.

VII. *Specierum facilis effluxio, & incomprehenſa celeritas. Non videntur tamen abſque lucis quaſi ſollicitatione euolare. Quamobrem lux in aëre, lucido ſubducto*

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

ſtatim euaneſcat.. p.23.

VIII. Non ſunt ſpecies formæ ſine materia, neque ſe inſtar rerum incorporearum habent. p.26.

IX. Nulla corporis vllius ſuperficies exquiſitè polita; nulla ſenſibilis eius particula, cuius non ſint varia, & aliò, alióque ſpectantes faciecula, ex quibus ſpecies, tanquam radij aliò, alióque dirigantur. p.27.

X. Nulla tota ſpecies alicuius rei eſt in qualibet parte medij; ſed ſunt diuerſæ, & quaſi partiales in ſingulis; adeò vt ex pluribus eandem rem ſimùl ſpectantibus nemo eadem in illa videat, quæ quilibet alius. Sunt etiam plurium rerum ſpecies in medio inconfuſæ, neque vbi vna, ibi alia eſt. p.30.

XI. Dicitur tertiò de ſpeciei, ſeu imaginis receptione in retina, & traiectione per pupillam. Pro conditione imaginis in retina, tanquam in ſpeculo concauo, fit viſibilis apparentia. Ex hemiſphærio viſibili non ampliùs videtur, ſi in cæli fornicem, quàm ſi in cameram reſpicias. p.33.

XII. Cur res propinquæ, aut viſæ ſpecillo conuexo, diſtinctiores, maioreſque: remotæ verò, aut viſæ ſpecillo concauo, confuſiores, minoreſque appareant? p.35.

XIII. Per pupillam in vmbra ampliatam (non agitur autem de ampliata conformationis, aut morbi vitio) maior ſpecies tranſmittitur, quàm per eandem in luce contractam. Omnia manè, ac veſpere, maiora apparent, quàm in meridie. p.37.

XIV. Id manifeſtum ſpeciatim fit in ſtellis, flammiſque noctu, & interdiù ſpectatis. Specialis obſeruatio circa Lunam facta. Cuius diametri Sol, & Luna tam in Apogeio, quàm in Perigeio appareant. Res obſeruanda ex vmbris, non oculis in ipſa Luminaria c. .erſis. p.40.

XV. Concluditur Solem humilem apparere maiorem propter ampliorem ex pupillæ dilatatione imaginem: ſublimem minorem, ob reſtrictiorem ex contractione. Cur immoratis, aut expergefactis in luce penè nulla, res quæ ſunt alioquin aduenientibus inconſpicua, videantur? Cur lux pura oculos lædat? Nix cur alba? Lux, & vmbra colorum cauſæ. p.43.

XVI. Res eadem poteſt vni maior, alij minor apparere. Quæcunque rei magnitudo appareat, eſt vera. Sol, & Luna an, & quomodo pedales aliquibus. An iuſta rei magnitudo poſſit deſignari? Eadem diſtantia in perpendiculari ſitu maior, in parallelo ad horizontem minor apparet. p.46.

XVII. Poteſt quis vno oculo rem videre maiorem, quàm alio. Non videmus quicquam diſtinctè, neque proinde legimus librum, niſi oculo altero, tametſi vtroque aperto. Non verè ſentiunt Optici axeis vtriuſque oculi coire in angulum. p.49.

XVIII. Circa poſteriorem, cauſa dicitur, quòd vmbra manè, ac veſpere, ob vaporis corpuſcula ipſam promouentia euadat adductior. p.53.

XIX. Non omnia reſperſa per aërem corpuſcula diaphana ſunt, ſed plurima opaca. Cur ad horizontem conſertiora ſint? Crepuſculum ex luce Solis diuerſimodè ab ipſis reflexa creatur. p.56.

XX. Lux corporea eſt, & lucidi radij tenuiſſima corpuſcula. Lux nihil aliud, quàm flammula ſummè dilatata. Cur aliqua ſint lucida, & calida tamen non ſentiantur. p.59.

XXI. Datur in rerum natura Inane, ſeu Vacuum, ſed corporibus interſperſum. Inde eſt raritas, & motus licentia in rebus. p.62.

XXII. Diaphanum conſtat raritate (ſiue meatulis inanibus) & ſitu partium. Obiter de formatione fœtus. De Salium ſecretione, & conformatione in ſuas figuras. Cur papyri folium, cùm ſit vitro rarius, diaphanum non ſit? Aqua vno ſale vnâ tincturâ ſaturatur, & plurium tamen remanet capax, ob inania ſpatiola, ſeu inania loculamenta diuerſimodè figurata. Nec vitrum, nec diaphanum aliud, tranſmittit omneis radios; ſed magnã partem neceſſariò remittit. p.64.

XXIII. *Cur radij traiecti vitro conuexo, reflexique ex concauo in perpendicularem coëant: traiecti hoc, reflexi ex illo, ab eodem diſcedant? Vnde varietas apparentiæ in ſpeculis planis, concauis, conuexis? Cur ſpecies traiecta ſpecillo conuexo, aut concauo aliter oculo appareat, aliter exhibeatur in charta oculi loco poſita? Obiter, vt eædem partes in embryone exprimantur, quæ in animali adulto.* p 69.

XXIV. *Quomodo phiala vitrea aqua plena, cryſtallus vſtoria, &c. traiectos radios illuſtreis reddant, tametſi non omneis appulſos tranſmittant? Quomodo etiam aqua res vltra poſitas maiores, etſi minùs claras, oſtendat?* p.73.

XXV. *Corpuſcula vaporis etiam diaphana conſtant ex particulis non diaphanis, quæ radiuſculos reuibrare valeant, aliis per inaneis porulos traiectis. Specula vſtoria non perinde manè, veſperéque accendunt fomenta, ac ſublimi Sole.* p.75.

XXVII. *Maculæ Solares ſpectari innoxiè, niſi Sole in decliui ſitu exſiſtente, non poſſunt. De Maculis aliàs ſiue teleſcopio viſis. De Mercurio in diſco Solis viſo, obſeruatoque, anno 1631.* p.78.

XXVIII. *Expenditur cauſa tertia à Cl. Liceto propoſita. Solis ſublimis lux viuidior, quàm humilis eſſe videtur, non quòd maiore reflexione roboretur, aut minore refractione debilitetur: ſed quòd per pauciores vapores, à quibus radij retundantur, tranſeat.* p.82.

XXIX. *Reflexio ex ſolo aëre contermino inſenſilis eſt. Quæ lux reflectitur à corporibus vltra aerem conſtitutis, ſplendoris eſt cauſa. Cur lumen ſecundum ſit debilius primo, tertium ſecundo, &c. Lumen in aëre non tam continuum, & ſimplex quid, quàm textura ex radiis variè, continuóque diſcurrentibus miſta.* p.85.

XXX. *De exemplo Soni, qui ſit etiam corpus, tametſi craſſius, & ſegnius luce. Eius reflexio, ſiue Echo ſenſibilis ſit non ab aëre, ſed à corporibus vltra aërem ſitis. Obiter, Nullus idem ſonus à pluribus ſimul poteſt percipi: neque plures auditores eiuſdem oratoris eandem vocem audiunt.* p.89.

XXXI. *De exemplo lucis ſecundariæ, quæ in Luna corniculata. Ea non videtur eſſe poſſe ex reflexione lucis Solaris ab æthere Lunæ contermino facta. Quæ lux apud nos eſt ſerena nocte, & Luna ſilente, eſt ab igniculis ſtellarum.* p.92.

XXXII. *Lux illa ſecundaria Lunæ videtur eſſe ex facta à Terra Solaris lucis reflexione. Quæ in eadem variè apparet, dum eclipſin patitur, videtur eſſe ex refractione ab aëre terram ambiente, adiutante lucula ſtellarum oppoſitarum.* p.95.

XXXIII. *Proponitur breuiter quid difficultatis habeant rationes octo, quibus Cl. Licetus contendit lucem Lunæ ſecundariam ex reflexione non à terra, ſed ab aere contermino eſſe.* p.98.

XXXIV. *Dicitur paucis de Lithœſphoro, ſeu Cl. Liceti opere de lapide Bononienſi, qui ita in luce lucem concipit, vt illam in tenebris aliquandiù retineat. Epiſtolæ concluſio.* p.102.

EPISTOLÆ TERTIÆ.

I. *Scribendi occaſio ex adnotati duobus in ſuperiore Epiſtola capitibus, quæ pugnare cum Opticorum demonſtrationibus videantur.* p.105.

II. *Prius eſt circa cauſam allatam articulo xij. cur res propinquæ diſtinctiores, maioreſque: remotæ confuſiores, minoreſque appareant? nempe ob pluireis radios pupillâ traiectos, amplioremque imaginem in oculi fundo depictam.* p.106.

III. *Radij lucidi, & viſibiles (ſeu ex quibus ſpecies, vel imago conſtat) iidem. Vtrorumvis plures incidunt in oculum, ex eodē propinquo, quàm remoto obiecto.* p.108.

IV. *Obiectum viſibile reſpectu ſpatij circumfuſi radios vt à centro in circumferentiam diffundit: reſpectu oculi, vt à circumferentia in centrum.* p.109.

V. *Radiorum obiecti, quatenus lucidi, diffuſio eſt vt à centro reſpectu illuſtrati ma-*

ſtatim euaneſcat. p.23.

VIII. Non ſunt ſpecies formæ ſine materia, neque ſe inſtar rerum incorporearum habent. p.26.

IX. Nulla corporis ullius ſuperficies exquiſitè polita; nulla ſenſibilis eius particula, cuius non ſint varia, & aliò, alióque ſpectantes faciecula, ex quibus ſpecies, tanquam radij aliò, alióque dirigantur. p.27.

X. Nulla tota ſpecies alicuius rei eſt in qualibet parte medij; ſed ſunt diuerſæ, & quaſi partiales in ſingulis; adeò vt ex pluribus eandem rem ſimul ſpectantibus nemo eadem in illa videat, quæ quilibet alius. Sunt etiam plurium rerum ſpecies in medio inconfuſæ, neque vbi vna, ibi alia eſt. p.30.

XI. Dicitur tertiò de ſpeciei, ſeu imaginis receptione in retina, & traiectione per pupillam. Pro conditione imaginis in retina, tanquam in ſpeculo concauo, fit viſibilis apparentia. Ex hemiſphærio viſibili non ampliùs videtur, ſi in cæli fornicem, quàm ſi in cameram reſpicias. p.33.

XII. Cur res propinquæ, aut viſæ ſpecillo conuexo, diſtinctiores, maioreſque: remotæ verò, aut viſæ ſpecillo concauo, confuſiores, minoreſque appareant? p.35.

XIII. Per pupillam in vmbra ampliatam (non agitur autem de ampliata conformationis, aut morbi vitio) maior ſpecies tranſmittitur, quàm per eandem in luce contractam. Omnia manè, ac veſpere, maiora apparent, quàm in meridie. p.37.

XIV. Id manifeſtum ſpeciatim fit in ſtellis, flammiſque noctu, & interdiù ſpectatis. Specialis obſeruatio circa Lunam facta. Cuius diametri Sol, & Luna tam in Apogeio, quàm in Perigeio appareant. Res obſeruanda ex vmbris, non oculis in ipſa Luminaria c. . .erſis. p.40.

XV. Concluditur Solem humilem apparere maiorem propter ampliorem ex pupillæ dilatatione imaginem: ſublimem minorem, ob reſtrictiorem ex contractione. Cur immotatis, aut expergefactis in luce penè nulla, res quæ ſunt alioquin aduenientibus inconſpicua, videantur? Cur lux pura oculos lædat? Nix cur alba? Lux, & vmbra colorum cauſa. p.43.

XVI. Res eadem poteſt vni maior, alij minor apparere. Quæcumque rei magnitudo appareat, eſt vera. Sol, & Luna an, & quomodo pedales aliquibus. An iuſta rei magnitudo poſſit deſignari? Eadem diſtantia in perpendiculari ſitu maior, in parallelo ad horizontem minor apparet. p.46.

XVII. Poteſt quis vno oculo rem videre maiorem, quàm alio. Non videmus quicquam diſtinctè, neque proinde legimus librum, niſi oculo altero, tametſi vtroque aperto. Non verè ſentiunt Optici axeis vtriuſque oculi coire in angulum. p.49.

XVIII. Circa poſteriorem, cauſa dicitur, quòd vmbra manè, ac veſpere, ob vaporis corpuſcula ipſam promouentia, & euadat adauctior. p.53.

XIX. Non omnia reſperſa per aërem corpuſcula diaphana ſunt, ſed plurima opaca. Cur ad horizontem conſertiora ſint? Crepuſculum ex luce Solis diuerſimodè ab ipſis reflexa creatur. p.56.

XX. Lux corporea eſt, & lucidi radij tenuiſſima corpuſcula. Lux nihil aliud, quàm flammula ſummè dilatata. Cur aliqua ſint lucida, & calida tamen non ſentiantur. p.59.

XXI. Datur in rerum natura Inane, ſeu Vacuum, ſed corporibus interſperſum. Inde eſt raritas, & motus licentia in rebus. p.62.

XXII. Diaphanum conſtat raritate (ſiue meatulis inanibus) & ſitu partium. Obiter de formatione fœtus. De Salium ſecretione, & conformatione in ſuas figuras. Cur papyri folium, cùm ſit vitro rarius, diaphanum non ſit? Aqua vno ſale vnâ tincturâ ſaturatur, & plurium tamen remanet capax, ob inania ſpatiola, ſeu inania loculamenta diuerſimodè figurata. Nec vitrum, nec diaphanum aliud, tranſmittit omneis radios; ſed magnã partem neceſſariò remittit. p.64.

XXIII. Cur radij traiecti vitro conuexo, reflexique ex concauo in perpendicularem coëant: traiecti hoc, reflexi ex illo, ab eodem diſcedant? Vnde varietas apparentiæ in ſpeculis planis, concauis, conuexis? Cur ſpecies traiecta ſpecillo conuexo, aut concauo aliter oculo appareat, aliter exhibeatur in charta oculi loco poſita? Obiter, vt eædem partes in embryone exprimantur, quæ in animali adulto. p. 69.

XXIV. Quomodo phiala vitrea aquæ plena, cryſtallus vſtoria, &c. traiectos radios illuſtres reddant, tametſi non omnes appulſos tranſmittant? Quomodo etiam aqua res vltra poſitas maiores, etſi minùs claras, oſtendat? p.73.

XXV. Corpuſcula vaporis etiam diaphana conſtant ex particulis non diaphanis, quæ radiuſculos reuibrare valeant, aliis per inaneis poru los traiectis. Specula vſtoria non perinde manè, veſperéque accendunt fomenta, ac ſublimi Sole. p.75.

XXVII. Maculæ Solares ſpectari innoxiè, niſi Sole in decliui ſitu exſiſtente, non poſſunt. De Maculis aliàs ſiue teleſcopio viſis. De Mercurio in diſco Solis viſo, obſeruatoque, anno 1631. p.78.

XXVIII. Expenditur cauſa tertia à Cl. Liceto propoſita. Solis ſublimis lux viuidior, quàm humilis eſſe videtur, non quòd maiore reflexione roboretur, aut minore refractione debilitetur: ſed quòd per pauciores vapores, à quibus radij retundantur, tranſeat. p.82.

XXIX. Reflexio ex ſolo aëre contermino inſenſilis eſt. Quæ lux reflectitur à corporibus vltra aërem conſtitutis, ſplendoris eſt cauſa. Cur lumen ſecundum ſit debilius primo, tertium ſecundo, &c. Lumen in aëre non tam continuum, & ſimplex quid, quàm textura ex radiis variè, continuóque diſcurrentibus miſta. p.85.

XXX. De exemplo Soni, qui ſit etiam corpus, tametſi craſſius, & ſegnius luce. Eius reflexio, ſiue Echo ſenſibilis ſit non ab aëre, ſed à corporibus vltra aërem ſitis. Obiter, Nullus idem ſonus à pluribus ſimul poteſt percipi: neque plures auditores eiuſdem oratoris eandem vocem audiunt. p.89.

XXXI. De exemplo lucis ſecundariæ, quæ in Luna corniculata. Ea non videtur eſſe poſſe ex reflexione lucis Solaris ab æthere Lunæ contermino facta. Quæ lux apud nos eſt ſerena nocte, & Luna ſilente, eſt ab igniculis ſtellarum. p.92.

XXXII. Lux illa ſecundaria Lunæ videtur eſſe ex facta à Terra Solaris lucis reflexione. Quæ in eadem variè apparet, dum eclipſin patitur, videtur eſſe ex refractione ab aëre terram ambiente, adiutante lucula ſtellarum oppoſitarum. p.95.

XXXIII. Proponitur breuiter quid difficultatis habeant rationes octo, quibus Cl. Licetus contendit lucem Lunæ ſecundariam ex reflexione non à terra, ſed ab aëre contermino eſſe. p.98.

XXXIV. Dicitur paucis de Lithoeſphoro, ſeu Cl. Liceti opere de lapide Bononienſi, qui ita in luce lucem concipit, vt illam in tenebris aliquandiù retineat. Epiſtolæ concluſio. p.102.

EPISTOLÆ TERTIÆ.

I. Scribendi occaſio ex adnotatis duobus in ſuperiore Epiſtola capitibus, quæ pugnare cum Opticorum demonſtrationibus videantur. p.105.

II. Prius eſt circa cauſam allatam articulo xij. cur res propinquæ diſtinctiores, maioreſque: remotæ confuſiores, minoreſque appareant? nempe ob plures radios pupillâ traiectos, amplioremque imaginem in oculi fundo depictam. p.106.

III. Radij lucidi, & viſibiles (ſeu ex quibus ſpecies, vel imago conſtat) iidem. Vtrorumuis plures incidunt in oculum, ex eodē propinquo, quàm remoto obiecto. p.108.

IV. Obiectum viſibile reſpectu ſpatij circumfuſi radios vt à centro in circumferentiam diffundit: reſpectu oculi, vt à circumferentia in centrum. p.109.

V. Radiorum obiecti, quatenus lucidi, diffuſio eſt vt à centro reſpectu illuſtrati ma-

iori; vt à circumferentia reſpectu minoris: At quatenùs viſibilis, eſt vt à circumferentia reſpectu oculi vnius; vt à centro reſpectu oculorum circumquáque plurium. p.111.

VI. *Oſtenditur plureis (quippe ex pluribus partibus) accedenteis radios coire in oculum, dum obiectum propè, quàm dum procùl eſt. Radij ex vllo obiecto procedentes non ſunt infiniti. Qui angulus acutior eſt, etiam ex paucioribus radiis conſtat.* p.113.

VII. *Superficies aſſumpta à Cl. Bullialdo, concipienda non eſt exquiſitè polita: punctáque in ea deſignata non ſunt accipienda vt mathematica, ſed vt phyſica, & ſemiglobulorum, ſeu verrucularum inſtar.* p.116.

VIII. *Ex quolibet horum quaſi ſemiglobulorum prodeunt directè varij radij, qui ob diuaricationem radioſam, ſeu in orbem factam incidere omnes in eumdem oculum non poſſint.* p.118.

IX. *Vniuſcuiuſque ſemiglobuli ſuperficiecula pluribus adhûc aliis minutioribus aſperatur, quorum diametri, ſeu ſubtenſæ, propiori oculo obuerſæ, ſi in vnam componantur, ſint exhibituræ ampliorem, quam ſit compoſita ex iis, quæ remotiori obuertuntur.* p.121.

X. *Non ampliùs vno proſpectu videtur, quàm alio (compenſatione notabili) etſi, vt iam dictam, nunc in cælum, nunc in cameram, aut cauam manum reſpicias; idque ob res minores quidem, atque pauciores in paruo hemiſphærio; ſed ex quibus tamen tot radij perueniant in oculum, quot ex maioribus, pluribuſve in magno. Argumentum ex ſpeculis planis, & decurtationibus perſpectiuæ.* p.123.

XI. *Quò ſuperficies habita plana ſpectatur obliquiùs, eò apparet contractior, ſeu paucio-rum partium; quòd inter radios extremos continenteis angulum, pauciores intercipiantur ex iis, qui ob ſemiglobulorum deuexitates aliò, quàm in oculum tendunt. Iterùm arguitur ex ſpeculis planis, & decurtationibus picturæ.* p.126.

XII. *Diſtantia obiecti apprehenditur ex interceptione rerum, quæ inter ipſum, & oculum. Quæ radiis contiguis videntur, etſi diſtantiſſima inter ſe ſint, apparent contigua. Cur canes Lunæ allatrent? Mentis opus eſt apparentiæ correctio. Cur vltra ſpeculum videatur imago?* p.128.

XIII. *Res per teleſcopium, ſpecillumve conuexum ideò cernitur maior, & diſtinctior, quòd vitro exſiſtente ampliore, quàm ſit pupilla, plures earundem partium particulæ immittant in ipſum radios; qui refracti, perueniant proinde plures, in pupillam, quàm in eandem oculo nudo perueniunt. Idem, cùm pupilla eſt dilatata, contingit.* p.134.

XIV. *Exemplo acari (cuius radij in totam pupillam, & conuexum vitrum microſcopicum funduntur, coituri per refractionem intra oculum) docetur radios viſibileis diffundi non tantum vt à circumferentia ad centrum; ſed etiam vt à centro ad circumferentiam.* p.137.

XV. *Poſterius eſt circa Paradoxum artic. xvij. de viſione diſtincta, & lectione per vnicum oculum, déque negata axium coitione. Dicitur id repugnare Opticorum non demonſtrationi, ſed ſuppoſitioni. Repetitur quod dictum eſt de oculorũ parallaxi.* p.139.

XVI. *Parallaxis, quæ eſt ab vtróque oculo, non ſit coitione axium oculo vtróque ſimùl ſpectante obiectum propinquum; ſed alternatione ſolùm, hoc eſt nunc vno oculo ſpectante, nunc alio.* p.140.

XVII. *Idem rurſùs defenditur etiam de parallaxi, quæ ſit in re viſa viſione confuſa.* p.143.

XVIII. *Non admittuntur axes ita tendere, vt coeant; ſed ita vt parallelismo conſtanter ſeruato ferantur.* p.145.

XIX. *Si qui moueant oculos non coniugatos, & vtramque pupillam conducere in naſum poſſint, non ipſis perinde parallelismus competet; ſed agitur de diſpoſitione oculorum vt communiſſima, ita naturali.* p.146.

XX. *Probatur non fieri axium coitionem, dum obiecto magis, magiſq; admoto obſeruatur ſitus, & deflexio oculi vtriuſq;* p.149.

XXI. *Probatur rurſus eſſe potiùs paralleliſmum; ſed cum intenſione axis eius oculi, quo res diſtinctè videtur, aut legitur; & relaxatione axis alterius, quo res non-niſi confusè videtur.* p.151.

XXII. *Cùm, aperto licet oculo vtroque, vnicum videatur obiectum, id non videtur niſi in vno parallaxeos termino: at ſi axes in illo coirent, videri deberet in medio parallaxeos; quod oſtenditur repugnare. Hinc nihil ſubeſt ſagittariis, bombardariiſque periculi, tametſi oculum vtrumque, dum collineant, apertũ habeant.* p.152.

XXIII. *Relaxatio vnius axis, dum alter intenditur, tum à ſimili ex aliis partibus geminis, tum ex inſtituto naturæ probatur. Quomodo neruorum opticorum nexus ad id muneris comparetur.* p.155.

XXIV. *Ex partibus geminis valentior ſponte, & indeliberatò agit. Argumentum inæqualitatis oculorum à conformatione, qua nihil non aliquatenus diſsimile elaboratur; ab arborum foliis, ab ouis, à lacte, à diſsimilibus eiuſdem rei per eundem pictorem imaginibus, à varietate faciérum in hominibus, à gemellorum diuerſitate.* p.158.

XXV. *Res viderentur potiùs geminæ, ſi axes coirent, quàm dum paralleli feruntur. Cur res appareant geminæ, cùm geminæ partes ſentientes in præter-naturali ſunt ſitu, vt dum globulus medio, indiceque digitis tranſpoſitis attrectatur.* p.160.

XXVI. *Cur ſpeciatim detorto vno, vel vtróque oculo res ſimplex gemina appareat? Si pupillâ detortâ velimus obiectum diſtinctè ſpectare, reliqua vidente confusè; id licet. Experimenta ludicra circa oculorum detorſionem. In ſpeculo concauo duæ ex lucerna flammulæ videntur, ob duos oculos, quorum vno clauſo, altera euaneſcit.* p.162.

XXVII. *Cur altero oculo clauſo nonnihil laborioſiùs, & obſcuriùs quidpiam videmus? Cur interdum quoque vt diſtinctiùs videamus, alterum ſponte claudimus? Epiſtolæ concluſio.* p.165.

EPISTOLÆ QVARTÆ.

I. OCcaſio ſcribendi ex propoſitis aliquot circa ſecundam Epiſtolarum præmiſſarum quæſtionibus. p.167.

II. *Vt* Democritus, *&* Epicurus *atomos concipiant: vt illas rerum materiam ſtatuant: vt materiam non inertem, ſed actuoſam faciant, vt omnem rerum exſolutionem ex motu atomis ingenito ducant; vt formam eſſe modum materiæ, aut Spirituoſioris ſaltem partis, velint.* p.168.

III. *Vt iuxta eoſdem omnis rerum motus referatur ad atomos (referendus tamen ad Deum, qui ipſum illis indiderit) vtque & initio mundi cœperit, & fuerit deinceps in corporibus cœleſtibus, viuentibus, cæteriſq; propagatus.* p.170.

IV. *Viſio ex Ariſtotele non fit obiecto viſibilis tranſmittente imaginem, ſed mouente ſenſorium, intercedente ſubſtantia tenui, ſeu diaphano actu, tanquam baculo. Iuxta Stoicos ipſe aer eſt quaſi baculus. Quid iuxta* Platonem, Pythagoram, *Empedoclem.* Hipparchum. p.173.

V. *Quî Ariſtoteles à* Democrito *circa viſionem diſſentiat? An exſiſtente vacuo formica videri in cælo non poſſet ob illam, quam affert rationem. Quomodo Solis globus, videri motione ab eo introducta non poſſit?* p.175.

VI. *Atomorum Authores præter magnitudinem, figuram, & pondus, ſeu motum, non tribuunt ipſis qualitates ſenſibiles, colorem, odorem, ſaporem, calorem, &c. ſed volunt iſtas ex illis, & ex certo ſitu, ordineque gigni, ac detractione, additione, tranſpoſitioneque variari.* p.179.

VII. *Non ſunt, iuxta eoſdem, corpora actu colorata in tenebris; ſed lux ſuperueniens ipſa variè colorat, pro variis ſui gradibus, próque diſpoſitione ipſorum ad refringendum, reflectendumque lucem verſus oculum.* p.181.

VIII. *Vt veri ſint colores, qui in collo columbæ, & cauda pauonis: qui in iride, &*

halone; qui in pariete ob traiectam vitro colorato lucem: qui per trigonum vitreum appinguntur extremis rerum. Quot, & quo ordine hi colores appingantur, quotuplici, & quanta refractione. p.183.

IX. *Colores variantur prout lux varia ferit ſenſorium. Vnde albus? Niger an ſit aliud ab vmbra? Colorum ſympathia, & antipathia. Vmbellarum intermiſſio neceſſaria. De coloribus per Trigonum. Rerum colores iſtorum inſtar. Cur tales, non alij. De traiectione radiorum prope Trigoni baſin, vel faſtigium. De his nihil aliud, quàm balbutimus.* p.186.

X. *Viſus apprehendit ſolùm colores, non diiudicat. Senſus nunquam fallitur, cuius eſt ſola apparentiæ perceptio; ſed ſola mens, cuius eſt opinio.* p.190.

XI. *Qualis fiat impreſſio in cerebro per ſpeciem in oculum tranſmiſſam. Quomodo ex hac impreſſione cogitare, recordari, obliuiſci, reminiſci, & ſomniare liceat. Hæc ſomnia.* p.192.

XII. *Cauſa phyſica, cur natura patiatur in aere (ex. gr.) vacuum interſperſum, minutiſſimumque, non ſeparatum, & grandiuſculum. De aceruo granorum, quicum comparatio inſtituitur. Quomodo aer vi comprimatur; & diſtendatur cum impetu?* p.196.

XIII. *Ex iis, quæ in aceruo granorum libero, concluſóque contingunt, declaratur quatenus aer admittat, aut refugiat vacuũ. Qua vi impediatur vacuum circa exempla vulgaria in folle, in cycleſſydra, phiala, cyatho, &c.* p.198.

XIV. *Quo ſenſu intelligatur penetrari vitrum quoquouerſùm à radio perpendiculari. Tenuitas radij lucidi, & corpuſculorum, meatulorumque vitri. Superficies vitri alternis plena, vnde radiorum reflexio, & inanis, vnde tranſmiſſio. Radij reflexi deſunt luci tranſmiſſa, & tranſmiſſi reflexa.* p.201.

XV. *Radius corpuſculum eſt. Nullum in vitro ſenſibile punctum, quod non complectatur innumera corpuſcula, inaniaque inſenſibilia. Patere ex vna ſuperficie vitri in aliam quoquouerſùm, non modo obliqua, verùm etiam recta traiciendis radiis itinerula, declaratur à ſimili ex nebula, qua nullum vitrum non eſt opacius. Idem declaratur in aqua.* p.204.

XVI. *De Liceti Reſponſione. Epiſtola concluditur.* p.207.

ERRATA.

Pag.	*Lin.*	*Lege*	*Pag.*	*Lin.*	*Lege*
3.	vlt.	purà qualis	60.	2.	opacis
6.	10.	ſi iuſſeris	84.	7.	portione
11.	24.	ſic accipe	92.	19.	intelliguntur
15.	26.	referendam	113.	6.	quoque
21.	15.	ſpirituum	151.	18.	euadere
26.	20.	habentis	168.	27.	inſectilia
27.	21.	limâ	187.	14.	refractionum
ibid.	24.	mox den	196.	24.	vt ex aceruo
29.	30.	penè	198.	26.	dant pateat (vt
30.	20.	maiuſculas	ibid.	28.	pugni) fore eo caſu
31.	3.	eaſdem eiuſdem	Quatern. Cc. repone cyphras paginaleis 201.		
ibid.	9.	ſpecies	202. &c.		

SVMMA PRIVILEGII.

IVxta Priuilegium à Rege Chriſtianiſſimo conceſſum, cautum eſt, ne quis toto regno imprimat, alibive impreſſas diuendat PETRI GASSENDI *De Apparente magnitudine Solis humilis, & ſublimis Epiſtolas quatuor*, præter LVD. DE HEVQVEVILLE, Bibliopolam Pariſienſem, idque in decennium, ſub ſolitis pœnis. Datum Pariſiis 8. April. 1642. Signatum CEBERET.

DE

DE APPARENTE MAGNITVDINE SOLIS HVMILIS ET SVBLIMIS.

EPISTOLA PRIMA.

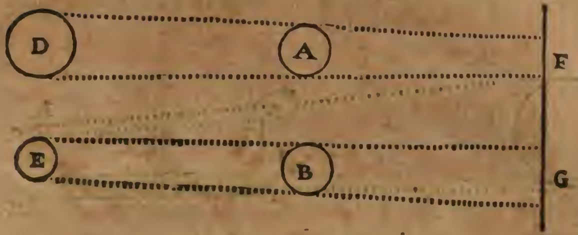
In qua difficultas breuiter proponitur, & explicatur.

PETRVS GASSENDVS, GABRIELI NAVDAEO ſuo, S.

SIGNIFICASTI, mi Naudæe, obſcurum euaſiſſe me, dum breuis eſſe volui: Ecce igitur vt multam expendam. Dixeram *Solem horiZonti vicinum, ac inter vapores degentem conſpici maiorem, quàm in*

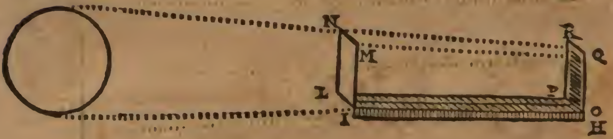
æthere ſublimi, ac puro; id verò neque intellectu videtur eſſe difficile, neque à quoquam abnuitur, quum αὐτοψίᾳ ipſa probetur. Nemo certè eſt, qui etiam à pari id non obſeruârit in Luna, dum orbe præſertim pleno colluceſcit; quippe vel ſtatim ab exortu, vel mox ante occubitum, deprehenditur vaſtior, quàm dum refulget in alto cælo. Adieceram *Solem prope horiZontem maiorem proijcere vmbram, quàm dum excelſus graditur*; potueramque id etiam exemplo Lunæ aſſerere, quandò ea de re mihi conſtat indubitatis experimentis. Hoc autem eſſe video, quod fecerit difficultatem. Quippe ſi vmbra maior eſt, dum Sol horizonti incumbit, debet ergo Sol apparere minor; quod tamen priùs expoſitæ obſeruationi aduerſatur. An etiam non ſatis perſpicuè rationem illam expoſui, quam tum concepi animo, quum præter omnem exſpectationem grandeſcere vmbram iuxta horizontem conſpexi? Id vereor: quamobrem res tota dicenda paullò vberiùs eſt, vt luculentiùs innoteſcat.

II. Itaque quum dico in primis *maiorem vmbram proiici*, longiorem non intelligo: certum eſt enim vmbram longiorem ab humili Sole creari ſupra horizontis planitiem, ac breuiorem ex edito. Intelligo potiùs craſſiorem, ſiue ſecundum latitudinem, & in diametro tranſuerſa ſpectatam; quæ nimirùm diſcernitur, & cum minore (ſiue mauis cum anguſtiore) comparatur in eadem diſtantia ab opaco, cuius eſt vmbra. Vt res graphicè declaretur,



Eſto A, corpus opacum; & vel idem, vel ipſi æquale ſit B. Lucidum maius eſto D. Lucidum minus eſto E. Non requiro iam vtra vmbra ſit euaſura prolixior; ſi nempe vltra F, aut G, continuata intelligatur. Limitatam vtramque volo ad ipſum planum F G, a quo eadem opaci A, quæ opaci B, ſit diſtantia. Hoc autem poſito, nihil eſt neceſſe, vt tibi demonſtrem vmbram opaci A, ab ipſo D, maiore lucido creatam, vbi recipitur in F, eſſe contractiorem, quàm ſit vmbra opaci B, creata ab E, lucido minore, dum recipitur in G; quandò res ex ſe eſt ſatis conſpicua. Dico hoc ſolùm; ſi ſupponamus Solem, dum eſt prope horizontem, eſſe lucidum D, & dum eſt ſublimis, eſſe lucidum E, debere, ſi illic ſit maior, minorem proijcere vmbram, videlicet qualis eſt F, & ſi heic ſit minor, maiorem, videlicet qualis eſt G. Atqui non ita ſe res habet, quantum quidem mihi obſeruanti conſtat. Siquidem *prope horizontem Sol maiorem porrigit vmbram*, vt putà qualis eſt G, adeò vt tunc ſe habeat quaſi lucidum minus E. Et *quum ſublimis eſt, minorem*, vt puta à qualis eſt F, adeò vt tunc ſe habeat quaſi

Lucidũ maius D:quod idem de Luna eſt intelligendum.
III. Si modũ quæris obſeruationis,intuere ſequetẽ figu-



rã. Ea refert valdè quidẽ ſimplex,ſed appoſitum tamen organum, quo Solis, ac Lunæ aucupari diametros ſoleo. Nempe H I, repræſentat læuigatam trabeculam quatuor propemodum orgyiarum, ſiue toiſarum Pariſienſium; KLMN, & OPQR, ſunt duo æqualia pinnacidia dimidium propè pedis lata, ac ipſi plano trabeculæ, eiuſque extremis ad normam erecta. Trabeculam cum pinnacidiis ita erigo, & ſuffulcio (idque intra ædificium quantum fieri poteſt aliunde obſcurum) vt trabecula componatur ſecundum Solis radium, & pinnacidio K L M N facto ſuperiore, Sol dirigat ipſius vmbram in inferius OPQR. Et quia Sole exſiſtente maiore, quàm ſit ſuperius pinnacidium, neceſſe eſt vmbram ipſius ſic procedendo decreſcere, vt cùm ad inferius pinnacidium exporrigitur, non ipſi iam æqualis ſit, ſed intra illius planitiem planè decurtata nigreſcat: ideò ratione habita tum huiuſce decurtationis, tum diſtantiæ inter pinnacidia, ratiocinor de diametro, ac proinde de apparente magnitudine Luminaris Quippe, vt diſtantia inter pinnacidia ad dimidium lucis in lateribus

pinnacidij inferioris reſiduæ, ita radius ad tangentem ſemidiametri illuſtrantis. Sed hoc iam Geometricum eſt, & Trigonometriam perſpectam ſupponit. Redeo igitur ad experimentum. Aduertis, opinor, depictam vmbellam intra pinnacidium inferius; ea eſt, quæ ipſi imprimitur a pinnacidio ſuperiori. Obſeruaui autem illam *ampliorem creari, quum Sol eſt prope horizontem; contractiorem, quum abeſt procul*; idque demum eſt Paradoxum, quod vulgaris illa obſeruatio ferre non poſſe videbatur.

IV. Iam, vt rationem explicem, qua vtrumque experimentum, quantum quidem mihi videtur, cohæreat, attingo pauca quædam ex iis, quæ inter nugas illas meas circa Epicuri Philoſophiam proſequor vberiùs. Vnum eſt, Ex diſco Solari (de hoc videlicet dicendum) tot ſenſibileis euibrari radios, ſeu in oculum, ſeu in pinnacidium (pro opaco id vſurpemus) quot ſunt in eo ſenſibilia, & ſeu verſus oculum, ſeu verſus pinnacidium reſpectantia puncta. Alterum, Vaporem nihil eſſe aliud, quàm texturam quandam corpuſculorum minutiſſimorum, quæ ſingula ſingulos radios reuibrare, diuertereque à traiectione valeant: ex quo efficitur, vt ſi vapor tenuis, & pauca fuerint corpuſcula, pauci radij præpediantur, & Sol nihilominùs lucidiſſimus adhuc relinquatur: ſin vapor craſſus fuerit, & corpuſcula multa, confertaque ſic diſpoſita, vt qui radij præcedentia euaſerint, in ſubſequentia incurrant, pauci tandem radij ſuperſtites ſint, & Sol hebetatus non multùm reſplendeat. Tertium, Viſionem fieri in oculi fundo, ſeu tunica Retina, & quodvis obiectum tantò apparere extrinſecùs maius, quantò illius ſpecies per pupillam traiecta am-

pliorem locum occupat intrinſecùs, ſeu in eo fundo; adeò vt, etiam res diſtantes minores ſeipſis vicinis appareant, quòd pro ratione diſtantiæ, tantum ex ſpeciebus reſecetur continuò, quantum ex cuiuſque ſuperficie eſt, quod circumquaque rectà immittens ſui radium, ſeu ſpeciem, effugit oculi pupillam. Poſtremum, Pupillam effici aliunde tantò anguſtiorem, quantò in maiore luce conſtituta fuerit, tantò ampliorem, quantò in minore. Id obſeruare autem potes non modo in felibus, ſed in quocumque etiam homine, ſi uſſeris illum nunc ad claram lucem, nunc ad vmbram reſpicere, & ipſe in vtroque ſtatu ſpectâris illius pupillam.

V. Heinc dici poſſe videtur Primò: Solem humilē oculo ſpectatum ideò apparere maiorem, quàm dum altiùs egreditur, quia dum vicinus eſt horizonti prolixa eſt ſeries vaporum, atque adeò corpuſculorum, quæ Solis radios ita retundunt, vt oculus minùs conniueat, & pupilla quaſi vmbrefacta longè magis amplificetur, quàm dum Sole multùm elato rari vapores intercipiuntur, Solque ipſe ita ſplendeſcit, vt pupilla in ipſum ſpectans contractiſſima efficiatur. Nempe ex hoc eſſe videtur, cur viſibilis ſpecies ex Sole procedens, & per pupillam amplificatam intromiſſa in Retinam, ampliorem in illa ſedem occupet, maioremque proinde creet Solis apparentiam, quàm dum per contractam pupillam eódem intromiſſa contendit. Dici videtur poſſe Secundò: à conſtituto ibidem Sole maiorem vmbram proiici, quoniam Solis ſpecies reuerâ decreſcit ob vaporis corpuſcula ipſius radios circumcidentia; quum aliunde neque vmbra, neque pinnacidium, res inanimæ,

iiſdem, quibus organum viſus, affectionibus ſubiiciantur. Nempe, ſi quando in confinium lucis, ac vmbræ reſpicias, attendere poteris debiliſſimam illeic eſſe lucem, quòd ea pars ſpatij non niſi ab ora Sòlis extrema illuſtretur; at fortiorem eſſe, vbi eſt remotior, quòd ſpatium illeic reſpiciatur ab vberiore portione Solis; denique multum iam remotam eſſe ſplendidiſſimam, quòd ſpatium illeic a toto Sole (quippe nihil opaco iam impediente) lucem accipiat. Porrò, ſi contingat vt radij, qui ſingulares propè emiſſi ex ipſa Solis extrema ora debiliſſimam illam lucem creant, à corpuſculis vaporum interpoſitis præpediantur; nonne vides fore, vt ſpatium, quod in luce erat debiliſſima, luce iam ſpolietur, & in vmbra ſit, ipſaque vmbra, quæ prius fuit, tantundem adaucta cenſeatur?

VI. Quanquam hæc propono tibi verecundiùs, quòd ratiocinio meo diffidam, & dijudicari rem malim ab eximio illo Liceto, ſi difficultatem cum illo communicandam cenſueris. Mihi ſatis eſt, ſi de re obſeruata fecerim fidem; quæ vt tibi non abſono confirmetur experimento, ſcias velim Lunam mihi obſeruatam per nocturnam obſcuritatem diametri maioris, quàm deinceps in aurora; & per auroram maioris, quàm exorto primùm Sole; & tunc etiam maiorem adhûc, quàm per diurnum ſplendorem: quod ego hucuſque non habeo, quò referam aliò, quàm in memoratam pupillam, quæ quò fit illuſtratior, eò euadat contractior; & minori ſpecie tranſmiſſa minorem creet apparentiam. Et de continuo illo quidem decremento non cogitaſſem; ſed me fortuita propemodùm admonuit obſeruatio; ac tum

ratiocinatus ſum debere ipſum contingere ea proportione, qua ſtellæ quoque aduentante luce imminuuntur, & euaneſcunt; appariture denuò, quotieſcumque non modò nox, ſed in ipſo etiam meridie vel putei profunditas, vel Lunæ interpoſitus circumfuderit tenebras adſpectui. Id notandum, tametſi Luna minor interdiū ad oculum, quàm per noctem appareat, apparere tamen adhuc maiorem, quàm reuerâ ſit, octaua penè diametri parte: vt comprobatum habeo per expoſitum organum, quod perinde ac oculus, non eſt tot fallaciis obnoxium.

VII. Quòd obſeruationes aliquas depoſcis pro Cl. Scipione Claramontio, exhibere paratus ſum, ſi modò conſtet qualeiſnam velit. Omneis certè exſcribere, quaſcumque habeo in commentariis, ne per annum quidem liceret; tametſi aliunde illæ nudæ ſunt, quòd calculum adjungere, niſi in quàm pauciſſimis, nondum per otium fuerit conceſſum. Nimirùm illas excipere, conſcribereque contentus, opportunitatem exſpecto, qua reuocentur ad numeros; quum pòſt myriadas etiam annorum id præſtari commodè poſſit. Id itaque velim ſignifices illi, ac ſimul promptum animum, quo ad obſequium ſum comparatus. Seu eclipſes enim velit tam Solis, quàm Lunæ, quàm etiam Stellarum; ſeu Planetarum elongationes, ſtationes, oppoſitiones, quadraturas, & cætera; deligat modò, communicabo. Tu, mi Naudæe, bene vale, & me, quod facis, perpetuùm ama. Scribebam Aquis Sextiis, Non. Decemb. M DC. XXXVI.

EPISTOLA SECVNDA.

IN QVA RATIONES SVPEriore propoſitæ vberiùs dicuntur.

Clariſſimo, & doctiſſimo viro FORTVNIO LICETO *in Bononienſi Archigymnaſio Philoſopho eminenti*, PETRVS GASSENDVS S.

I. DELIBERANDVM diù non fuit, Fortuni Licete, vir eximie, an accepto tuo de Quæſitis libro, deberem ad te ſcribere; cùm tu me in eo ſic obſtrinxeris, vt planè oportuerit meum erga te gratitudinis adfectum teſtari. Quippe cùm ante quatuor annos expoſuiſſem Naudæo noſtro (amico illi eruditionis, bonitatiſque adeò raræ) Problema de vmbra, quæ humili Sole latior creatur, quàm ſublimi, exoptaſſemque vt illud tuo examini ſubijceret; ipſe, quæ tua comitas fuit, non improbaſti conſilium, & quod in votis habueram, cumulatiſſimè præſtitiſti. Ac annus quidem ferè eſt, ex quo ille ſignificauit rem abs te inſertam inter ea Reſponſa, quæ de Quæſitis per Epiſtolas à claris viris edita ſunt; verùm nuperis ſolùm diebus peruenit ad me quod exemplum à Martio vſque deſtinatum Pariſios,

per viarum ambages fuit hûc referendum. Verſabar tùm Diniæ, eramque in procinctu, vt in hanc vrbem diſcederem, cùm vix licuit volumen totum vel leuiter percurrere, & quà problema expendere non es dedignatus, tantillùm hærere. Heic verò, poſtquàm conceſſum fuit non-nihil à negotiis otium literarium conturbantibus interquieſcere, librum reſumpſi præ manibus; vt re vberiùs cognita, eſſet quòd vberiùs gratias agerem, &, quod non ingratum tibi fore duxi, de tuo Reſponſo ſermones conferrem. Etenim quia vidi meam illam tenüem commentatiunculam ita fuiſſe abs te exceptam, vt diſcuſſione benè longa illuſtrandam cenſueris, dici non poteſt quantum me tibi deuinctum eſſe exiſtimârim, qui id non fueram meritus, vt tu vir tantus, tantam mei, meæque opellæ haberes rationem. Ingenti prætereà deputaui lucro, quòd mea illa ſolutio tibi probata non fuerit: quandò exinde facta eſt anſa agnoſcendi vireis imbecillas ingenij, & cognoſcendi quæ tua illa πολυμάθεια intertexuit. Quin-etiam animauit me ſingularis humanitas ad reponendum aliquid, vnde propoſita à me qualiſcumque opinio videri poſſet niſi neruorum, ſaltem lucis quidpiam mutuari. Intelliges verò id factum, non quòd certandi ſtudio ducar, detrectemve te arbitrum; ſed quòd officij mei putem ſignificare opere ipſo quàm non perfunctoriè mihi fuerit elucubratio tua pellecta. Quòd ſi intereà ad opiniones à Peripato abhorrenteis excurrentem me videris, ne me proptereà eum habeto, qui Ariſtotelem non ſuſpiciam, ſed qui ſuſpicer illius principia non vbique

ſufficere, eſſeve idonea ad enucleandum veritatem. Docuit nos ipſe ſuo exemplo, qua libertate eſſe debeant, qui rem quærunt adeò præclaram, ſimùlque adeò abditam, vt fœlices habendi ſint, ſi qui vmbra tenus aſſequi eam poſſint. Quare & nolim imaginere haberi à me prorſùs ratum, quicquid aliundè extulero; nam vtcùmque loquar, mens mea non eſt prætergredi fineis probabilitatis. Veritatem Diis, Deorumque filiis, vt loquebatur Plato, relinquo: mihi ſatis, ſuperque eſt, ſi inter multa veroſimilia id concedatur deligere, quod præ ſe ferat majorem quandam ſimilitudinem veri. Sed ne præfando tempus teratur, accedamus ad ipſam rem.

II. Videtur autem initium ab obſeruatione ducendum, quæ cauſam dedit problemati, & cuius cauſâ id debeo, quòd tametſi experimenta tibi, amicíſque non ſucceſſerint, nihilominùs fidem mihi, qui periculum ſæpiùs fecerim, cenſueris eſſe adhibendam. Et ſanè cùm nihil ſit mihi veracitate antiquius, abſit vt rem inexploratam pro explorata venditem. Hoc tu es præclarè ſubodoratus, varietatem illam latitudinis vmbræ eſſe exiguam admodùm, opuſque eſſe exquiſita in adnotando diligentia. Meam qualemcumque ſit accipe. Pedem Regium, ſeu Pariſienſem (cuius in 1000. parteis diuiſi exſtant in Romano antiquo 906) accuratè diuiſum habui in duodenos digitos, digitum in duodenas lineas (ita nempè nominitant) & lineam per tranſuerſos ductus in duodenas particulas, quarum fuit proinde numerus in pede 1728. Trabeculam poſteà dimenſus ſecundum lineam fi-

duciæ, ac inter ipſa pinnacidia extremis eius adpoſita, longam deprehendi Regiorum pedum 22. digit. 2. lin. 0. partic. 4. vniuerſè particularum 38308. Dimenſus verò pinnacidia, altitudinis aliàs debitæ, latitudinem deprehendi digitorum 5. lin. 6. partic. 4. vniuerſè particularum 796. Ad hæc erectam trabeculam ad feneſtellam habui, vt præcluſa aliunde luce, vmbra ſuperioris pinnacidij nigricantior, atque diſtinctior in inferiore depingeretur. Rationem autem ſemper habui ſolius vmbræ nigerrimæ, quàm tu, & Aquilonius perfectam, & plenam non immeritò dicitis; quòd alioquin crepera illa, ſeu imperfecta, diminutaque, quæ in confiniis viſitur, & penumbra Kepplero vocatur, non ſit à tota diametro, ſeu mauis, diſco luminaris. Spécialeis prætereà cautiones circa Lunam adhibui, quòd illa vmbram ſui faciat hebetioris delineationis, quantumuis ſcena obſcura ſit. Nam cùm Solis vmbra poſſit definiri lineis occultis, punctatiſve in inferiore pinnacidio, aut etiam in pura, ipſique adpoſita charta pedibus circini acutis, quorum intercapedo transferri in pedem chalybeum, diuiſumque modo expoſito poſſit: haud licet tamen rem perinde circa Lunarem determinare; ac in fuga præſertìm illa, qua ob continüum cœli motum vmbra continenter præterlabitur. Habeo proinde ſemper ad manum complura alba foliola inferiori ipſi pinnacidio applicanda: adeò vt cùm in ſingulis conſpicuæ ſint duæ lineæ parallelæ, varijque in variis interſtitij, adpareat denique ex multis ſucceſſiuè applicitis, quodnam inter lineas interſtitium Lunari vmbræ exæquetur, quòdque tranſ-

ferri circino in memoratum pedem valeat. Vt habeas quoque exiguam quidem, ſed obſeruatam tamen vmbræ varietatem Sole humili, ac ſublimi, ecce, cùm ad noſtrum Naudæum literas darem anno 1636. recens eram à variis circa id negotium obſeruationibus, iiſque menſe Iulio præſertim peractis. Cæteras inter, Sole exorto die 12. ac iam alto gradibus tribus, creata eſt vmbra ſuperioris pinnacidij in inferiore recepta digitorum 3. lin. 3. partic. 6. alto verò gradibus 5. dig. 3. lin. 3. part. 0. alto gradibus 8. dig. 3. lin. 2. part. 8. ſicque deinceps decreſcendo, donec à 15 circiter altitudinis gradu, ac in ipſo meridie vmbra fuit dig. 3. lin. 2. part 4. Ne memorem quòd eadem ſerie à meridie increuerit, donec Sole ad 3. vſque ab horizonte gradum depreſſo, fuit rurſùs dig. 3. lin. 3. & part. 6. Quæ commemoro, vt ſi quandò lubeat obſeruationem vel per te, vel per amicos repetere, certum quid habeas, quò collinees, nec pœniteat fuiſſe adhibitam fidem.

III. Quod conſequenter aggrederis ediſſerere circa Primam cauſam, id negotij non parùm facit: doleo ſiquidem me non ſatis euaſiſſe perſpicuum, vt anſam propterea tibi fecerim connectendi cauſas, quas diſjunctas volui. Scilicet cùm duo viderentur effectus inter ſe pugnantes, alter in oculo, & alter in vmbra; in illo puta ſpecies major Solis humilis, quàm ſublimis; in iſta minor diffuſio Sole ſublimi, quàm humili; mens mea fuit cauſas vtriuſque ſeparatim ſic reddere, vt de varietate in oculo loquens, nihil de opaci vmbra commiſcerem; & de varietate in vmbra,

nihil de oculi affectione conſererem. Patere proinde, vir eximie, tranſcribi hûc articulum, quo vtramque cauſam dicere contendi. Rebus quibuſdam ſuppoſitis, quæ præmittenda viſa ſunt, mea deinceps verba hæc fuerunt. *Heinc dici poſſe videtur primò: Solem humilem oculo ſpectatum ideò adparere majorem, quàm dum altiùs egreditur, quia dum vicinus eſt horizonti, prolixa eſt ſeries vaporum, atque adeò corpuſculorum, quæ radios Solis ita retundunt, vt oculus minùs conniueat, & pupilla quaſi vmbrefacta longè magis amplificetur, quàm dum Sole multùm elato rari vapores intercipiuntur, Solque ipſe ita ſplendeſcit, vt pupilla in ipſum ſpectans contractiſſima effiiciatur. Nempe ex hoc eſſe videtur, cur viſibilis ſpecies ex Sole procedens, & per pupillam amplificatam intromiſſa in Retinam, ampliorem in illa ſedem occupet, majoremque proinde creet adparentiam, quàm dum per contractam pupillam eódem intromiſſa contendit. Dici videtur poſſe ſecundò, à conſtituto ibidem Sole majorem vmbram proiici, quoniam Solis ſpecies reuerâ decreſcit ob vaporis corpuſcula ipſius radios circumcidentia: cùm aliunde neque vmbra, neque pinnacidium, res inanimæ, iiſdem, quibus organum viſus, affectionibus ſubiiciantur. Nempe ſi quandò in confinium lucis, ac vmbræ reſpicias, attendere poteris debiliſsimam illeic eſſe lucem, quòd ea pars ſpatij non-niſi ab ora Solis extrema illuſtretur; at fortiorem eſſe, vbi eſt remotior, quòd ſpatium illeic reſpiciatur ab vberiore portione Solis: denique multùm jam remotam eſſe ſplendidiſsimam, quòd ſpatium illeic à toto Sole (quippe nihil opaco iam impediente) lucem accipiat. Porrò ſi contingat vt radij, qui ſingulares propè emiſsi ex ipſa Solis extrema ora*

debiliſsimam illeic lucem creant, à corpuſculis vaporum interpoſitis præpediantur; nonne vides fore, vt ſpatium, quod in luce erat debiliſsima, luce iam ſpolietur, & in vmbra ſit, ipſaque vmbra, quæ priùs fuit, tantumdem adaucta cenſeatur? Vides proinde quàm adnixus fuerim diſcernere cauſas diſcretorum effectuum; tametſi non fuerim ea fœlicitate, vt qua luculentia oportuit exſequutus rem fuerim. Hac enim de cauſa tu initio ais, *tibi difficile ſatis eſſe quomodo latior pupilla conferat ad perſpiciendam vmbram in imo Sole latiorem, & è contra pupilla contractior cauſa ſit, vt in editiore Sole ſpectetur eiuſdem opaci corporis vmbra ſtrictior ob minorem quantitatem ſpeciei viſibilis per anguſtius pupillæ foramen ingredientis alto iam Sole, ac vice verſa, &c.* Tandemque ais, *me primo meo ratiocinio diffidere, quo dicebatur cauſam, ob quam vmbra prodiens ex eodem opaco corpore videatur, & ſit reuerâ latior Sole prope finitorem amplioris magnitudinis adparente: ſtrictior è contrà Sole procul ab horizonte minorem orbitam viſui exhibente, referendam eſſe tum in dilatationem pupillæ ab imbecilliore lumine Solis humilioris, & in reſtrictionem eiuſdem foraminis à viuidiori lumine Solis editioris, tum etiam in majorem, & minorem magnitudinem ſpeciei viſibilis vmbram repræſentantis in retina tunica.* Ego verò, quia vel non dixi, vel dicere nolui cauſam ampliatæ vel reſtrictæ vmbræ ad ampliationem, vel reſtrictionem pupillæ referendum eſſe; ſed ampliatam, vel reſtrictam vmbram eſſe effectum alterius cauſæ; ampliationem, vel reſtrictionem pupillæ eſſe cauſam alterius effectus; ideò non eſt cur meam mentem, qualem tu ſupponis, excuſem. Quin-etiam nihil ad

rationes aduerſus dictum à te Primam cauſam reſpondendum foret, niſi quod tu inſtas de vmbra ſupra pinnacidium conſpecta, vrgeri poſſet de ſpecie intra oculum exſiſtente. Itaque quantum video illæ referuntur ad capita tria, quorum Vnum ſpectat ad objectum viſum, quatenùs eius ſpecies per pupillam nunc anguſtiorem, nunc laxiorem tranſmittitur: Alterum ad ipſam met ſpeciem, quatenùs integra, robuſtave, minuta, infirmave eſt: Tertium, ad partem oculi, in qua viſio peragitur, quatenùs controuerſia eſt, ea-ne ſit humor cryſtallinus, vt ſenioribus placuït; an tunica retina, vt juniorum plærique cenſent.

IV. De his ergo vt aliquid, ſed ordine tamen retrogrado dicam, non eſt primùm quòd immorer circa controuerſiam de loco viſionis, quòd plurimi illam iam expenderint. Obſeruo ſolùm videri mihi totam eam rationem, quam adfers pro cryſtallino, militare pro retina, eſſeque prætereà cur ea præferatur. Etenim, quod ais, *videndi functionem fieri debere in ea parte potiſsimùm, in qua recipi valeant, & contineri ſpecies omnium viſibilium, imagineſque omnium colorum*; id videtur tam retinæ, quàm cryſtallino conuenire, ac retinæ etiam tantò magis, quantò ipſa eſt in oculi fundo, in quo tandem ſpecies, ac imagines per diaphana media trajectæ recipi valeant, contnerique. Quòd aſſumis verò eam partem debere eſſe diaphanam, omniſque coloris expertem, id videtur quoque non retinæ minùs, quàm cryſtallino conuenire; eſt enim adeò terſa, tenuïs, pellucida, excolor, vt adhærens choroïdi, relinquat illam planè conſpicuam, & non viſa ipſa poſ-

ſit

ſit pro ſuperficie illius haberi: cùm cryſtallinus magis obſtet, diſtinctiorque adpareat à rebus circumſtantibus; ne obijciam retinam nunquam (tametſi centies explorârim) eſſe viſam quod ipſe refers, *corpus opacum, colore proprio candidum, aduentitio rubrum*, vt putà *quamplurimis refertum arterijs, & venis floridiſsimo ſanguine plenis.* Quod ſubdis proinde ex Ariſtotele de ſimilitudine tactus, qui ob temperatas in ſe qualitates non-niſi exceſſum externarum percipit; itemque de effato illo, *intus exiſtens prohibet alienum*, & ſimilibus; id nihil obeſt, ſi retina quoque, non minùs quam cryſtallinus, denudata ſit natura, ſeu ſpecie ſenſibilis rei cognoſcendæ. Addo, cùm viſio fieri debeat per impreſſionem imaginum, congruere viſionem illeic elici, vbi & imago adparet ſenſibiliter impreſſa, & facultas ſpiritibus miniſtrantibus immediatè adeſt. Conſtare autem ex obſeruatis fundum oculi, ſeu choroïdem eſſe ſpeculum concauum, in quo rerum imagines diſertiſſimè depinguntur, conferente atro humore, quo ponè imbuta opacitatem nanciſcitur; itemque retinam nihil eſſe aliud, quàm opticum neruum dilatatum in membranam tenuiſſimam, politiſſimam, & pellucidiſſimam, quæ choroïdi immediatè ſuperducta pro ſpeculari ſuperficie ſit: denique ſpiritus viſorios ita deferri per opticum, vt retinam tandem animent, & qua parte imago eſt, facultatem videndi foueant. Quocirca congruere viſionem elici in retina, quà choroïdi adjacet in oculi fundo. Neque dicas imaginem in cryſtallino quoque recipi: ſiquidem imago non tam recipitur, quàm traijcitur per cryſtallinum;

quandò nihil eſt ponè opacum, quod tranſmiſſioni illius obſtet, ipſamque contineat inſtar ſpeculi; ſed adeſt ſolùm vitreus humor, qui eſt ipſe quoque perſpicuus. Heinc videtur cryſtallinus non alio fine interpoſitus, ſuſpenſuſque conſiſtere, quàm vt ſua perſpicuitate tranſitum præbeat imagini, & duplici illa ſua ſeu ſphærica, ſeu parabolica ſuperficie eam refractionem faciat, ex qua ſitus imaginis in oculi fundo debitus ſequatur. Nam cùm exempto cryſtallino imagines rerum in oculi fundo, vt putà concauo, inuerſè pingantur, ſupera nempe infera, dextera læua, &c. cryſtallinus imagines refringendo ita reſtituit, vt ſupera ſupernè, dextera dextrorſùm, & cætera quæque ſuo ſitu appareant. Quod obſeruando quidem conſtitit, vt conſtitit etiam de radiorum decuſſatione intra humorem vitreum in ea diſtantia à ſpeculo, vt res diſertè repræſentetur. Id notatu dignum, cùm medium nerui optici non ſit directè è regione centri pupillæ, ſed paulò inferiùs (fortè eâ prouidentiâ, ne ſplendor per axem directus, & in eum ingreſſus nimiùm facilè læderet) ſpeculum tamen fulgore quodam quaſi metallico conſpicuum circumductu quodam ita terminari, vt ipſius centrum, ſeu medium pupillæ centro, ſeu medio è regione opponatur. Nec mirabile minùs eſt, id quod ab illo circumductu ſupereſt antrorſùm, atrore quodam ſic infici, vt quæ lux cùm imagine impingitur in ſpeculum, intra capacitatem illam humore vitreo plenam reflexa, inſignem prorſùs ſplendorem creet, vnde & imago luculentior appareat. Plurima in huiuſce rei confirmationem

congeri poſſent; ſed ea ſufficient, quæ inferenda circa alia capita ſunt.

V. Scilicet dicendum iam eſt de natura ſpecierum, ſeu imaginum è corporibus emanantium. Tu enim, vir eximie, adhærens Ariſtoteli vis eſſe formas ſine materia, & non modò immaterialeis recipi in ſenſu, ſed in medio etiam inter oculum, & rem viſam interjecto; quandò cùm multæ fuerint, vnaquæque ſpatium vniuerſum replet. Sunt verò alij qui non capiant quomodo ex re materiali, ſeu ex corpore prodire poſſit res immaterialis, ſiue incorporea, quæ & medium repleat, & adficiat ſenſum: ac probabilius proinde putent ſpecies, ſeu imagines eſſe ἀποῤῥοίας hoc eſt effluxus ſubſtantialeis, membranulas nempe, ſeu quaſi exuuias deraſas ex corporibus, & oculos verſus per medium trajectas. Quod quidem poteſt prima fronte videri perabſurdum iis, qui vnico generi philoſophandi aſſueti ſunt: non tamen tibi, qui ita probas Peripateticum inſtitutum, vt expendere quoque velis quid ſit rationis in cæteris. Et ſanè ſi ſpecies nihil ſunt ſubſtantiale, ſed mera, vt volunt accidentia, ecquid illas creat? cùm objectum quidem penicillum non vſurpet, quo ſui effigiem momento pingat, & tranſmittat. Ecquid fulcit? cùm ipſe aër agente vento diſpellatur, ſpecies autem directò ſemper transferantur præter aërem. Ecquid vehit? cùm accidens quidem progredi ſolitarium nequeat. An eadem verò perſeuerat ſpecies in progreſſu per aërem? atqui migrare accidens de ſubiecto in ſubjectum nolunt. An propagatione mutatur? at quis eſt modus

propagationis ? & cùm partes ſpatij innumeræ ſint, & in vnaquaque fieri ſucceſſiuè propagatio debeat, & momentum ſaltem, ſeu imperceptibile tempus ad vnamquamque deſideretur, quandonam tandem progreſſio vel digitalis peragetur ? An ſiue prima productio, ſiue propagatio ex nihilo eſt ? at hoc excedit vireis naturæ. An ex materiæ potentia ? at quomodo materia medij, putà aquæ, aut aëris, ad tantam colorum varietatem, tantamque partium concinnitatem, qualis eſt in ſpècie, ſine præuia diſpoſitione, & quouis momento comparata eſſe intelligi poteſt? Ad-hæc, ſi nihil ſubſtantiæ, ſi nihil prorſus materiæ eſt, quomodo poteſt eâ vehementiâ in ſpeculum contendere, in ipſum impingi, ab eo reſilire ? quomodo conſtare ex partibus variis, tueri illarum inter ſe ſitum, colores ſingularum ſeruare inconfuſos? quomodò ampliari, contrahi, detorqueri, inuerti, & ſimilia, quæ prorſùs propria ſunt corporum, rerumque materiâ conſtantium ? Dicent hæc etiam lumini, & quibuſdam aliis qualitatibus conuenire: at par de illis difficultas, videnturque non modò lumen, de quo dicendum inferiùs eſt, ſed calor quoque, & ſonus, & odor, & virtus magnetis, & huiuſmodi cætera ſubſtantiales eſſe effluxus.

VI. Ad ſpecies quod ſpectat, videtur præſertím effluxus tenuitas obſtare : ſed prouocare licet ad eos, qui in meditanda naturæ ſubtilitate ſunt aſſuefacti. Videmus certè animalculum acari dictum eſſe nudo viſui quaſi candicans punctulum, & microſcopio tamen habere & roſtrum, & crura, & caudam villoſam,

& cæteras partei externas ſuâ cute circumueſtitas. Cogita verò prætereà parteis interiores tum oris, quo alimentum adſumit, tum ventriculi, quo id concoquit; tum inteſtinorum, foraminulique, quo excrementum egerit; tum membranarum, muſculorum, ſolidiuſcularum, & aliarum partium, quæ alimento vtili nutriuntur; tum hepatis, eiuſve, quod Ariſtoteles analogum vocat, itemque venarum, ſeu canalium, per quos alimentum tranſmittitur; tum cordis, ſiue organi elaborationis ſpirituum vitalium, vnáque arteriarum, ſeu meatuum, per quos illorum diffuſio fit: tum cerebri, ſeu eius partis, in qua animales ſpiritus creantur, ſimulque neruorum, qui eos deuehunt; tum ipſorum-met ſpirituum, ac fuſæ per totum corpus animæ; ſi tamen ea eſt aliquid à ſpiritum flore diſtinctum. Cogita, inquam, has omneis parteis, quippe ſine ijs omnibus conſiſtere nequit quicquid nutritur, viuit, ſentit, imaginatur, progreditur; & peruidebis naturam exſoluere poſſe, & ſecernere, compingeréque innumeras propè particularum myriadas ad contexendum corpuſculum, quod nudo viſui eſt quaſi punctum. Cùm natura porrô exſoluendo non poſſit in infinitum progredi, ſed in aliquo tandem minimo, ac inexſolubili deſinat, hoc ipſum eſt, quod Philoſophi plærique Atomum dixerunt. Quare hoc ſenſu vocare liceat atomos particulas illas minimas, & inexſolubileis, quarum tam multas myriadas concipere in acari licet. Iam ſi ſupponas membranulas ex ſimplicibus atomis contextas, quam-multæ, imô potiùs quam-innumeræ compingendæ erunt, priuſquàm ad craſ-

ſitudinem acari, aut araneæ telæ perueniatur! Tales igitur membranulæ ſunt, qualeis illi dicunt continuò ex ſuperficiebus, ſiue partibus extremis rerum defluere. Et vis defluxum continuum, diuturnumque concipere abſque vlla ſenſibili ſuperficiei diminutione? Cogita primò candelam accenſam, cuius digitus calore ellychnij vnius horæ ſpatio abſumatur: cùm hæc abſumptio continua ſit, nullum diſcerni poteſt in hora momentum adeò exiguum, in quo non membranula ex digitali maſſa eximatur. Quot verò putas momenta, ſeu parteis imperceptibileis temporis per horæ lapſum poſſe diſtingui? Quot certè particulas imperceptibileis in vigeſima quarta parte extimæ ſuperficiei primi mobilis, captum omnem videlicet ſua multitudine fugienteis. Hoc autem præmitto, vt innüam cuius tenuïtatis eſſe debeant membranulæ illæ, quas natura caloris vi ex mole ceræ, adipiſve digitalis excernere nouit. Pergo, ac ſuppono non candelam, ſed vas aliquod plenum oleo, cuius ſuperficies diametri ſit plurium orgyiarum. Accendatur verò in medio ellychnium: nonne vix tandem poſt multos dies ea ſuperficies, ſeu mauis altitudo olei tantum decreuerit, quanta eſt telæ araneæ craſſitudo? Et certum eſt tamen fuiſſe in ea decrementum continuum propter continüam actionem flammæ, quæ, vt numquam interrupta eſt, ita nullum momentum aſſignari potuït, in quo diceretur, iam non decreſcit altitudo, cùm mox ante decreuerit, & mox iterum decretura ſit. Quòd ſi iam ante mirabamur multitudinem, ac tenuïtatem membranularum, quæ ex digitali candela horæ

ſpatio deriperentur : ecquid dicemus de multitudine, ac tenuitate membranularum , quæ ex tantilla olei craſſitudine complurium dierum ſpatio delibantur ? Quid verò, ſi prętereà materiam combuſtibilem compactiorem habuerimus , & depaſcentem ſegniorem calorem ? Profectò cùm perſpectum fuerit calorem ſua voracitate membranulas plureis aceruatim decerpere, & membranulas, quas dicimus ſpecies , ſingugulareis , vt putà ſola naturæ ſponte defluere, agnoſcemus quoque vix tandem poſt aliquot annos, annorumve centurias aliquid deradi ex ſuperficiebus rerum, quod caſurum in ſenſum ſit. Ecquis redit por-rô poſt dimidium, vnum ,aut aliquot ſæcula , vt metiendo exploret num eadem rei magnitudo, quæ anteà fuerat perſeuerârit ? qui tantillum decrementum agniturus fuerit ? qui vſurpare menſuram poſſit , quæ non decreuerit quoque ipſa ? Præclarè ſanè Auerroës , aut quiſquis eſt libri Deſtructionis deſtructionum auctor, arguit neminem agniturum decrementum in Sole factum , tametſi ab eo circùm deperierit quantitas palmi , aut etiam major.

VII. Obſtare prætereà videtur ipſa effluxus facilitas , celeritaſque auolationis. Verùm quia id pendet ex mobilitate principijs rerum ingenita ,vereor ne res foret æquo altiùs , & cum magno nimis tædio repetenda. Scilicet explicanda foret origo ,& radix omnium motuum , quam ad atomos referunt acceptam. Quippe ijdem Philoſophi præter magnitudinem , & figuram , agnoſcunt in ipſis pondus inſitum , quo pernicitate incredibili moueantur ;

quandiù liberæ fuerint, & quo, tametſi irretitæ in complexibus corporum, ita perpetuò connitantur, vt exſolutionem tandem pariant, ac tantò citiùs, quantò contextura ex ipſis fuerit ſpirituoſior. Quare ne nimis digrediamur, licebit, ſeu etiam pręſtabit rem hoc loco ſupponere, & maximè cùm ipſa quoque Peripateticorum ſententia ſupponat, gratiſque obtineat, potiùs quàm probet, creationem ſpontaneam, celeritatemque ſpecierum. Docent illi proinde ſpecies tantò faciliùs deripi, auolaréque continuò, quantò, cùm atomi, ex quibus texuntur, mobiliſſimæ ſint, eæ ſemper nullo negotio excedunt, & abeunt, quæ in ſuperficie corporis occurrunt; idque continenter, cùm vna exeunte, eodem momento alia ſuccedat. An adijciam verò lucem ſollicitare continuò atomos illas ſuperficialeis? Profectò lux intingitur non coloribus modò, quos peruadit, ſed ijs etiam, quos ſuperficie tenus, & reſiliendo ſolùm adtingit, vt res opacæ, ac ſpeculares, in quas radij ſeu trajecti, ſeu reflexi impinguntur, ſatis demonſtrant. Ac fortè quidem illi tuebuntur hanc lucis ſollicitationem non eſſe neceſſariam, quòd corporibus etiam conſtitutis in denſiſſimis tenebris auolare ſpecies ex illis non negent: at in confeſſo ſaltem eſt ſpecies ad viſionem inutileis eſſe, niſi ex illuſtrato corpore procedant, ſintque adeò ipſæ cùm luce conjunctæ: ex quo fit, vt oculus in tenebris degens res in luce procùl poſitas conſpiciat, non conſpiciat verò in luce exſiſtens conſtitutas in tenebris. Quare & fide non carebit, ſi quis voluerit defendere non emiti ſpecies ex corporibus, niſi lux

in ea

in ea incidat, & repercuſſa ſecum abſportet. Nec verò eſt, quòd opinemur ſolam primariam lucem reflecti: quippe quòd lux jugi fluore emanet à lucido, & non deſit vnquam, quæ à tergo inſtet; inde fit, vt à corpore primùm occurrente variè repercuſſa, repercutiatur iterùm ab occurrente alio, iterúmque à primo, ſeu alio, neque ſit reflectendi finis, donec fluor conſtiterit, neque interuenerit obex. Quòd autem facto obice lux antè diffuſa ſtatim euaneſcat, perinde eſt, ac dum aqua tubulo exſiliens, procùlque contendens, collabitur ſtatim, ac tubulus occluditur, tanquam non inſtante, quæ tranſuersùm pellat. Nempe lux, quæ in aëre, niſi ex continüo impulſu à lucidò vſque, non conſtat, concidat ſtatim neceſſe eſt, cùm non ampliùs eſt, quæ à tergo inſtet. Quòd etiam perexigua luce ſuperſtite rem obſcurè videas, id ex eo eſt, quòd pauci radij ex ea reflectuntur, veluti adtingentes raras partium illius particulas, adeò vt plurimæ intactæ, & conſequenter inuiſæ remaneant, vt ſpeciem ſui viſibilem defectu lucis non emittentes. Sed vtcúmque ſit, poteſt ſaltem illa ſpecierum celeritas exemplo lucis intelligi, quæ ipſa quoque effluxio eſt, & celeritate tamen ſupra omnem captum maxima transfertur. Celeritatem dico, non verò, vt vulgò, motum inſtantaneum; quia fieri non poteſt, vt mobile quidpiam in locum diſtantem feratur indiuiſibili momento, & non duratione potiùs temporanea, breuiſſima licet, ac imperceptibili: cùm medium parteis habeat ſic ſuccedenter diſpoſitas, vt pertranſiri ſingulæ, niſi ſuccedenter, hoc eſt propinquæ priùs, quàm remotæ, non poſſint.

VIII. Cùm iam ex his ſequatur ſpeciem, ſeu imaginem rem eſſe corpoream, non eſt cur mirere illam abs me dici majorem, minorem, integram, reſectam, ampliatam, contractam, & huiuſmodi cætera, quæ à corporea contextura, & quantitate ſunt non aliena. Id fortè potiùs videatur mirum, ſi ſpecies fuerit res incorporea, vt putà forma ſine materia, quomdò repleat totum medium, ſeu (vt ita interpreter, quod iam antè attigimus) ſit in toto medio, vel per totum medium diffuſa conſiſtat: hoc enim ſine corporea quadam extenſione capi non poteſt. Et quæſo te, cùm ſubijcis virtutem repræſentandi, quæ eſt in ſpeciebus iugiter imminuï, ac tantò magis, quantò remotiùs abſunt ab objecto; Nonne hæc imminutio affectio eſt rei corporeæ, ſenſibilemque alterationem, & labefactationem expertæ? Et cùm addis, ex eo, quòd non perinde procùl, ac propè conſeruentur ab objecto, eiuſve præſentia, vim motiuam ſenſus diminuï ad entitatis ipſarum detrimentum; Quæſo te, iſtud detrimentum nonne eſt rei parteis habenteis, quæ quòd ſenſim deterantur, & excedant, ideò entitatem in progreſſu exilem, ac denique nullam relinquant? Et cùm admittis denique ſpeciem ob debilitatem, ac minimam entitatem fatiſcere planè in itinere, vel peruenientem ad oculum mouere ampliùs ipſum non poſſe? Quid ampliùs quæſo dixeris de entitate corporea, ſeu mole imbecillitatis, corruptioniſque non incapace? Sed agnoſco duo quædam eſſe, quæ poſſint præſertim vrgeri. Nam, inquies, videmus vnamquamque ſpeciem ſic eſſe totam in toto ſpatio, vt ſit etiam tota in

qualibet parte illius; cùm in quacumque parte ſpatii admotus fuerit oculus, totum objectum, quod per illam repræſentatur conſpiciat: conſtat autem hanc eſſe propriam affectionem incorporeorum. Aliunde, ſunt ſimùl in aëre medio innumerarum rerum ſpecies; quomodo id autem niſi admittantur naturæ eſſe incorporeæ, cùm non poſſint corpora multa in eodem loco conſiſtere, ſeu ſe inuicem penetrare?

IX. Iſta porrô vt explicentur, ſimùlque totum & ſpecierum, & modi videndi aperiatur negotium, Aſſumo primò, nullum corpus exquiſitè planum, politumque eſſe; ſed in vnoquoque eſſe protuberationes, depreſſioneſque innumeras; in iſtis tamen majores, ſenſibilioreſque, in illis verò minores, minuſque ſenſibileis. Cogitabis illicô marmor, vitrum, metallum, alia, in quæ perhibetur ars inducere perfectiſſimam polituram. At tametſi nec oculus, nec manus agnoſcat inæquabilitatem tantillam, non ſequitur tamen quin aliqua ſit, quæ ſenſus noſtros ob magnam eorum hebetudinem fugiat. Ac ne videar vanis vti conjecturis, nonne vulgò res expoliuntur aut limiâ ex chalybe duro, aut ſabulo, cuius granula fragminula ſunt vitreæ naturæ? nempe microſcopium ita arguit. Porrô tam lineæ denticuli, quàm arenacea granula deradunt quidem maiores quaſdam poliendorum aſperitates: at interim tamen foſſulas inducunt, ſiue cauitates ijs interjectas eminentijs, quas intercepta denticulis, granuliſve ſpatiola relinquunt. Et foſſulæ quidem, atque eminentiæ decuſſationibus variis interciduntur variè; attamen & poſtremi ductus exarationes prolixiores

relinquunt, & non deſinunt cæteri habere variè interciſas; quantumcùmque ſeu oculi, ſeu digiti impares ſint, qui diſcernere ipſas poſſint. Quod idem dicendum de ligno, cæteriſque rebus, quæ cultro, dolabro, aliave ferri acie poliuntur. Nam cùm ipſum ferrum, ſeu limâ acuatur, ſeu cote, quæ ipſa eſt lapis arenaceus, ſiue granuloſus; planum videtur nullam aciem ita ad ſenſum æquabilem eſſe, vt ob relictas per extremam polituram foſſulas, non inſtar ſerræ ſit concipienda. Ex quo notari obiter poteſt, nihil poſſe reuerâ, & abſolute ſecundum rectam lineam ſecari, vt neque duci reuerâ, & abſolutè poteſt recta linea; tum quòd non poſſit fieri cuſpis cùm exquiſito acumine; tum quòd dari non valeat planum non inæquabilis polituræ. Nec verò eſt modo in planis inæquabilitas illa, quæ per limam, aut arenam inducitur; ſed etiam alia longè ſubtilior, ac inſenſibilior, quæ ex principiorum contextura pendet. Cogita certè tantillum ſpatium, quantum apparet acari; & cùm ipſa acari cutis viſa æquabiliſſima, aſperetur tamen innumeris propè inæqualitatibus; cogita idem euenire in quantacumque portione cuiuſlibet corporis, quantùmvis ad ſenſum polita appareat. Soleo certè requirere, muſca ne hærere aut vitro, aut columnæ erectæ poſſit? Et ſi poſſit quidem, infero eſſe ergo aſperitates, ſeu quaſi foraminula, in quæ illa pedes immittat, & retinacula quibus innitatur, corpuſque ſuſpenſum contineat. Si non poſſit, iubeo columnam perfundi aqua, humectarique; & tum infero ſupereſſe adhuc aſperitates ſimileis, tametſi minores, quibus aqua hæreat; cùm, niſi partes aquæ ha-

berent, à quo tenerentur, momento omnes diffluerent, nihilque columnam humefacerent, ſed relinquerent planè ſiccam. Aſſumo ſecundò, vt ſpecies, ſeu imago tota effluit ex tota ſuperficie, ſiue extremo corpore;ita ex ſingulis ſuperficiei partibus ſingulas parteis ſpeciei effluere, adeò vt quotquot deſignari in ſuperficie atomi poſſunt, ex totidem partibus atomi excedant, quæ aliis, alijſque ſemper ſuccedentibus exſiliant quaſi radij quidam inſenſiles eò verſus tendentes, quò ſuperficiei particulæ, ex quibus prodeunt, ſpectauerint. Cùm verò nulla pars ſuperficiei ita ad ſenſum exigua ſit, quæ non propter aſperitatem, ſeu inæquabilitatem iam expoſitam varias veluti facies habeat, quibus ad varias medij parteis conuertatur; heinc fit, vt radiј ab ipſo effluxu variè per medium dirigantur; alij ſurſùm, alij deorſùm, alij dextroſùm, alij læuorſùm, alij antrorſùm, alij aliò ſecundum omnem obliquitatem, proüt variæ illius partis facieculæ ſpectauerint. Contingit proinde vt ſpecies, cùm primùm emanat, diſceditque à corpore, denſiſſima, vt ita loquar, & vnitiſſima ſit: ſcilicet contexta exſiſtens ex omnibus radiis ſimùl, confertimque excedentibus: quò autem longiùs auolat, eò ſemper euadat magis quaſi rara, diſgregata, atque diſcerpta, radiis nimirùm abs ſe mutuò, & quoquoverſùm diſcedentibus in amplitudinem medij. Quanquam neceſſe eſt radiorum decuſſationes innumeras fieri ob ſingularum illarum partium facieculas varias: quippe cùm nulla pars ad ſenſum adeò parua ſit, vt non variis facieculis quoquoverſum ponè reſpiciat, radioſque aliquos tranſmittat.

X. Ex quibus iam dico, eſſe quidem ſpeciem, ſeu imaginem diffuſam per medium: at non eſſe tamen totam in toto, nec totam in qualibet parte; ſed totuplicem effici, quot ſunt in medio partes, ſeu loca, ex quibus obiectum conſpicere licet. Heinc Paradoxum quidem eſt, ſed veriſimilitudine tamen ſua non caret, cùm ſpectatores plurimi in idem obiectum reſpectantes fuerint, neminem eorum eadem videre, quæ quivis alius in ipſo videt. Quin etiam eundem ſpectatorem eadem non videre ſuo vtroque oculo, imò neque eodem, ſi ipſum vel tantillum emouerit. Cauſa autem eſt ipſius objecti inæquabilitas declarata, propter quam varij radij ex ſingulis eius partibus prodeuntes variè in medio coëunt; & cùm ſinguli referant eas ſolùm parteis, ex quibus procedunt, non poſſunt non alias, aliaſque referre, proüt in aliis, aliiſque locis, alij, alijque in oculos ſpectatorum coïerint. Ac vniuerſè quidem ſpectatores omnes dici poſſunt attendere, videreque idem objectum: dici quoque poſſunt videre in illo eaſdem parteis majuſcula, aut, ſi velis etiam, minimas ad ſenſum: verùm non propterea ſingulariter eaſdem earum partium particulas vident, neque alio ſenſu admittendi ſunt aut idem obiectum, aut eandem eius partem videre, quàm proüt obiectum, vel pars illa complectitur viſas à variis varias particulas. Vt exemplo dicam; ſit homo, quem duo aliqui, vnus coràm, alius ponè reſpiciant: ij dicentur quidem eundem hominem reſpicere: at non profectò eaſdem parteis, cùm vni ſolas anteriores, alij ſolas poſteriores obuerti manifeſtum ſit. Loquamur de facie, quam ſi vnus qui-

dem à dextra reſpiciat, alius à ſiniſtra, tertius à fronte, quartus à mento, dicentur ij quidem videre eandem eiuſdem hominis faciem, at non eiuſdem faciei parteis, tanquam non obuerſas eaſdem omnibus, verùm diuerſas ſingulis. Vnde etiam cùm dicentur omnes videre frontem, naſum, os, mentum, genas, non propterea tamen dicendi erunt videre eaſdem frontis, naſi, oris, menti, genarum parteis, propter inæquabilem ſitum, qui id efficit, vt tota ſpecieis ex facie prodiens non tota tendat in totum medium, ſed pro variis partibus in parteis medij itidem varias. Porrò quia inæquabilitas non ſpectatur modò in maiuſculis hiſce partibus, ſed in minutiſſimis etiam, cùm prorſùs nulla cutis pars ſit, in qua non minores, minoreſq; eminentiæ, ac depreſſiones vel appareant, vel intelligantur; efficitur, vt ſi oculos eorum ſpectatorum ſenſim circumduci faciei concipias, imaginere quemadmodum ſucceſſiuè detegant alias, atque alias faciei parteis, non grandiuſculas ſolùm, ſed etiam minuſculas, occultatis intereà aliis, aliiſque: quaſi in particulis illis deuexitatem habentibus particellæ nullæ poſſint detegi, quin totidem aliæ ſemper occultentur. Heinc dici poteſt in toto medio eſſe vnius corporis non tam vnam ſimplicem ſpeciem; quàm aggeriem innumerarum, proüt ex diuerſis partibus prodeuntes diuerſæ inter ſe exſiſtunt; & vna tamen ſpecies dicuntur, proüt ab vno obiecto ſunt, quod ſingulæ quidem per parteis, omnes verò ſimùl vniuerſum repræſentant. Dico rurſùs, cùm reperiuntur in aëre medio plurium obiectorum ſpecies plurimæ, non illas propterea magis eſſe ſimùl, aut ſe

viciſſim penetrare, quàm in tela ſtamen, & ſubtegmen: cùm ſatis in aëre ſit itinerulorum inanium radiis illarum tranſmittendis. An non obſeruaſti, ſi plures candelæ eandem cameram illuſtrârint, & corpora quædam opaca interpoſita fuerint, varios vmbrarum, & lucis gradus penitùs arguere radios ex qualibet candela directò, atque inconfuſè prætermeare aërem, nihil obſtantibus cæterarum radiis alias in parteis tendentibus? Pari ſanè modo ſpecierum, ſeu imaginum radij ita inconfuſi procedunt, vt quamuis multi eſſe videantur in minimo ad ſenſum loco, reuerâ tamen ſint in diſtinctis; cùm vt in acari concipimus atomorum myriadas, ita in loco, quem occupat, concipere liceat myriadas multas loculorum. Nec verò hæc iuxta-poſitio cùm inconfuſione videri incredibilis debet, cùm videamus aquam, & vinum ita miſceri in cyatho, vt non poſſit quidem aſſignari ſenſibilis pars, in qua non vinum, & aqua ſit; & certum ſit tamen particulas vini non eſſe in iiſdem inuiſibilibus loculis, in quibus ſunt particulæ aquæ; aliàs enim tanta moles ſolius vini, aut aquæ eſſet, quanta vini, & aquæ ſimùl. Sed nempe commiſtio eodem modo fit, quo frumenti, & hordei intra idem horreum; cùm eo ſolùm diſcrimine, quòd heic miſcibilia, & loculamenta ſint longè maiora, ſenſibilioraque, quàm illeic. Concludo proinde quod ais, vnamquamque ſpeciem replere vniuerſum medium, ſimile eſſe, ac ſi dicamus vnumquemque, vel vtrumque liquorem replere totum cyathum, quatenus nulla eſt pars ſpatij ſenſibilis intra cyathum, in qua non aqua, non vinum ſit, cùm in ea tamen loculi, ſubtili digito

naturæ

naturæ ſic diſcreti ſint, vt reuerâ dicere liceat , vbi vnum eſt, alterum non eſſe.

XI. Supereſt caput aliud, quod exceptionem imaginis, trajectionemque per pupillam attingit. Ac imaginem quidem recipi in oculi fundo; remque objectam illeic depingi cùm ijſdem-met coloribus, partibus, figuráque, & ſitu partium, quibus exteriùs prædita eſt, iam antè declarauimus. Quòd autem ſeu viſus, ſeu facultas interior pro conditione imaginis de re externa iudicet, id videtur ſanè indubium. Qua enim precor alia de cauſa pronunciare poſſit rem eſſe iſtius, illiuſve coloris, niſi quia imago impreſſa iſtum, illumve colorem refert? Cur occultata rei parte, obice interpoſito, reſidua ſolùm conſpicitur, & de ea ſola iudicatur, niſi quia imago mutilata imprimitur, ſimilitudinemque vnius, & non alterius partis gerit? Et interpone vitrum coloratum; Quamobrem res videbitur coloris alieni, non ſui, niſi quia imago colore vitri inficitur, & cùm imprimitur, eum ſeruat colorem? Interpone quoque vitra ad id comparata, vt ſitum inuertant; Quorsùm facultas rem apprehendet alio partium ſitu, quàm reuerâ erit, niſi quia imago talem ſitum referet, eumque impreſſa retinebit? Sed ne heic hæream, conſtare videtur talem exteriùs rem apparere, qualis imago interius adeſt; atque idcircô facultatem, quæ iuxta illam iudicat, non malè dici imaginatiuam. Porrô ſi imago eſt cauſa cur res appareat hoc colore, his partibus, hoc ſitu partium prædita; nonne eadem quoque cauſa erit, cur appareat tali prædita quanti-

E

tate, & maxime, cùm cætera in quantitate cohæ-
reant? Cur certè res appareat magna, parua, medio-
cris, niſi quia imago impreſſa magna, parua, me-
diocris eſt? Cur etiam vna tota res ſui parte major
appareat; niſi quia tota imago major eſt parte ima-
ginis? Itaque proüt major, vel minor impreſſa imago
in oculo fuerit, videtur facultas de rei quantitate
ferre iudicium. Cùm autem locus imaginis ſit ſpe-
culum illud in oculi fundo ſuperiùs deſcriptum;
Sciendum eſt nullam imaginem complere totum
eum locum poſſe, niſi proceſſerit à re hemiſphæri-
ci penè circumductus. Huiuſcemodi verò eſt non mo-
do fornix cæli, aut alius; ſed quicumque ambitus
complectitur varietatem rerum oculo aperto partìm
directè, partìm ad latera obliquè, & circumquáque
objectarum. Ex quo fit, vt ſemper oculo aperto
pingatur in illius fundo vna aliqua totalis imago,
cuius variæ partes dici poſſint ſpeciales imagines ob-
jectarum ſimùl diuerſarum rerum. Quare & videtur
facultas de quantitate rerum ita iudicare, vt quò ima-
go quæque ſpecialis major pars illius generalis fuerit,
majoremque fundi illius portionem occupauerit, eò
rem viſam majorem ducat: quò verò minor, an-
guſtioremque ſedem obtinuerit, minorem. Et quia
res, dum propinqua eſt, majorem circumductus illius
penè hemiſphærici partem occupat, quàm dum eſt
remota; heinc fit, vt imago illius ſpecialis portio-
nem quoque illius fundi occupet majorem, ſicque
res major appareat; decreſcere autem videatur, ac
tantò minor fieri, quantò ex eius abductione imago

decreſcit, locumque facit imagini nouæ; rei nempe, quæ ex illius abductione detegitur, & in memorato circumductu apparet. Atque heinc quidem eſt Paradoxum, quòd oculus non ampliùs vno proſpectu videat, quàm alio; quantumcùmque nunc intra ædeis, aut in cauam manum reſpiciat; nunc in totos monteis, aut cælum adtendat; ſed res eſt ampliùs cognoſcenda ex iis, quæ ſubijcienda ſunt.

XII. Etenim cauſa dicenda eſt, quamobrem res non modò major, ſed diſtinctior quoque appareat, dum propè, quàm dum procùl eſt; itemque cur vitrum convexum interpoſitum illam adaugeat, diſcernatque; concauum minuat, & confundat; tametſi eadem ſemper facie verſus ſpectatorem conuerſa. Ad hoc verò id repetendum, quod paulò antè dicebamus, vnamquamque rem viſibileis radios circumquáque diffundere, & cùm omnis ſuperficies ſit inæquabiliſſima, nullam eſſe illius partem, quantumvis ad ſenſum exiguam, ex qua, ob facieculas varias, radij propè innumeri variè in orbem non emittantur. Neceſſe eſt autem huiuſmodi radios tantò eſſe conſertiores, quantò propiùs à re diſcedunt, tantò rariores, quantò remotiùs. Itaque quantò oculus objectæ rei fuerit propior, tantò radios excipiet plureis ex illius partibus, ipſarumque particulis; quantò remotior, tantò pauciores. Nempe in progreſſu nunc illi, nunc alij variè præterlabuntur, alióque, quàm in oculum tendunt. Quare & benè dici poteſt imaginem rei in oculo pingi ex pluribus radijs, ipſiuſque rei videri parteis, ſeu particulas plureis, dum

propè abeſt, quàm dum procul. Enimverò quia dum eſt procùl, illi ſoli radij in oculum coëunt, qui procedunt ex partibus oculo directè obuerſis, nec intercipiuntur alij radij interceptarum partium, quòd, vt dictum eſt, alio dirigantur; heinc fit, vt imago coaleſcat ex radiis diſſitarum quidem, ſed quaſi connexarum partium; ſicque contractæ partes appareant, quæ in re diſparatæ ſunt; atque idcircô res videatur minor, quaſi conſtans videlicet ex pauciore numero partium; ac proinde confuſior, quaſi partibus non perinde diſcretis. Rude exemplum eſſe poteſt, cùm juga montium conſpicimus, ac pro eodem monte habemus, quòd interceptæ valles non pateant, aut dum campos intuemur, habemuſque pro mera planitie, quòd fluuios, foſſas, & alia loca depreſſa non interuideamus. Vt iam perſpicilli effectum habeamus, cùm radij per vitrum convexum trajecti ita refringantur, vt coëant; neceſſe eſt huiuſmodi vitro interpoſito plureis eiuſmodi rei radios intra oculum recipi, quàm illo ſublato. Quia enim radij ex certis rei partibus in pupillam allabuntur, & alij ex circumvicinis allabuntur in iridem, & alij ex remotioribus in cilia, ſupercilia, frontem, genas, &c. efficit vitri convexitas, vt qui terminarentur in iridem, aliaſve circa oculum parteis, refractione deflectantur, & coëuntes in pupillam ingrediantur in oculum, imaginemque in fundo pingant tot adauctam partibus, quot radij de nouo incurrunt. Quare res videtur major, & diſtinctior, vt cuius partes plures appareant; & quæ prius conſpiciebantur, exhibeantur magis in-

ter ſe diſcretæ. Ex oppoſito, quoniam radij per vitrum concauum trajecti ita refringuntur, vt diſſiliant, neceſſe eſt huiuſmodi vitro interpoſito pauciores radios recipi, quoniam pluſculi ex ijs, qui in pupillam incurrerent, diuertuntur in iridem, remotioreſve oculi, & faciei parteis. Quare & neceſſarium eſt imaginem pingi in oculi fundo minorem, ſicquè rem minorem, & confuſiorem conſpici, vt conſtare viſam ex partibus paucioribus, vnitioribuſque. Atque ex hoc demùm intelligitur, quod dicere volui Epiſtolâ illâ ad Naudæum, *Res diſtanteis minores ſeipſis vicinis apparere, quòd pro ratione diſtantiæ tantum ex ſpeciebus reſecetur continuò, quantum ex cuiuſque ſuperficie eſt, quod circumquáque recta immittens ſui radium, ſeu ſpeciem, effugit oculi pupillam.* Nempe quia quantò res magis recedit, tantò eius radij ſecundum varias parteis, particulaſve, earumque facieculas emiſſi, mutuò diſtrahuntur; adeò vt qui initio in pupillam coïbant, citrò coëant, primò in iridem, deinde in frontem, & alias circumpoſitas parteis, ac tandem extra corpus dilabantur, ſuperſintque demùm quam-pauciſſimi, imò vix vnus, aut etiam nullus; ex quo denique efficiatur, vt res ſenſim, & magis, magiſque decreſcere viſa, minima denique, ac nulla appareat.

XIII. Quod ad pupillæ ampliationem, contractionemque adtinet, illam eſſe effectum lucis, hanc verò vmbræ non repeto. Adnoto ſolùm, quod ex Galeno, & Aquapendente obſeruas, pupillæ foramen anguſtius certiſſimam, & acutiſſimam; latius verò debiliſſimam, & imperfectiſſimam viſionem efficere; intel-

ligendum videri de conſtitutione oculi conſtante; ſeu illa à natura ſit, ſeu à morbo, aut alio caſu. Id enim prior ſatis innuït, cùm ampliationem pupillæ incommodam dicit, ſiue à natali ſit, ſiue pòſt accedat; & poſterior, dum conſequenter loquitur de iis, qui pupillæ dilatatione laborant, eâ nempe, quæ præter vitiatam conformationem organi, id incommodi exhibet, vt pupilla debitæ coarctationis incapax cauere non poſſit ab iniuria lucis. Cæterùm loqui eos non potuiſſe de foramine pupillæ anguſtiore in luce facto, & dilatatiore in vmbra; cùm experientia aduerſetur. Et memini quidem vidiſſe qui exiſtimaret, dum manum, galerum, aut rem aliam oculo obtendìmus, ſuperciliumve contrahimus, vt aliquid procùl, & in luce contueamur, id nos facere, vt pupilla contrahatur, & radij objecti vnitiores coëant: at errorem fuiſſe edoctum, cùm iuſſus eſt aduertere pupillam ex huiuſmodi vmbrefactione dilatari, deberéque radios non tam vnitiores, quàm plureis oculum ſubire. Quod Anatomicus veròclarus aſſerit cuivis obſeruanti conſtare vnius oculi recluſi pupillam dilatari, dum alter occluditur, mihi ſaltem non conſtitit, qui rem ad ſpeculum explorare conatus, nihilo amplificari oculi alterius pupillam, altero occluſo, agnoui. Ac in oculos quidem alienos intuens, viſus ſum interdum videre alterationem aliquam; ſed nimirùm quia niſi contendendo, conuiuendo, palpebraſque aliquantiſper obducendo rem præſtiterunt. Vt ampliationem autem aliquam concedam; eam profectò eſſe tantulam par eſt, ex qua mirari non debeas apparentem cuiuſpiam

rei magnitudinem non ſenſibiliter adaugeri. Et vtcùmque ſit de dilatatione, quæ cum violentia aliqua fit, haud-dubium tamen eſſe videtur, quin naturalis illa, ac lenis, quæ ex loci obſcuritate, vmbrave contingit, ad id conferat, vt rei magnitudo creſcere appareat. Non hæreo verò vt explicem id ex iis deduci, quæ iam diximus de imaginis impreſſione. Si enim res major videtur, dum eſt propior, aut perſpicillum, vitrumve convexum interponitur, quòd vtróque modo imago in oculi fundo imprimatur vberior, amplioremque occupet locum: debet quoque ſanè apparere major, quandò per pupillam dilatatiorem conſpicitur, quòd tum plures illius radij circumquáque ſic ingrediantur, vt locum in fundo circumquáque ampliorem attingant, & imaginem creent vberiorem. Agendum potiùs experimento; quandò tu videris ad id prouocare, dum abnuens vmbram (dixeram de Sole) manè, veſpereque apparere ad oculum majorem, quàm meridie, ob dilatatiorem pupillam, *deberet*, inquis, *quoduis aliud viſibile ſerò, & manè latitudinis amplioris inſpici, propè meridiem verò ſtrictioris, eiuſdem ſpecie viſibili pariter ampliore per dilatatam pupillam ingrediente matutinis, & veſpertinis horis: & ex aduerſo ſtrictiore ſpecie per coarctatem pupillam intromiſſa propè meridiem; quod tamen experimento minimè reſpondet. Nam æqualis latitudinis eſt, atque videtur idem corpus in meridie pariter, ac oriente, vel occidente Sole.* Ac tu ita quidem, vir eximiè, qui grauioribus ſtudiis occupatus ad huiuſcemodi minutias explorandas non diuertiſti; ego verò, qui etiam nu-

gas ſæpenumerò conſectatus ſum, teſtari poſſum res ſub meridiem, ſeu in clara luce apparere minores, quàm manè, ac veſpere, ſeu in crepera, aut debili luce. Nec mirum: nam id quidem nemo ſola oculi æſtimatione conſequatur; cùm neque relatio ad certam menſuram, niſi ex applicatione, eſſe tuta non poſſit; neque memoria ſatis ſit fida, vt ad tantillam varietatem agnoſcendam ſubſidium præſtet. Enimuerò ſi oculus organo quopiam dirigatur, quod ſit illi quaſi menſura diuerſis horis applicita; id quod quæritur, tum demùm apparet.

XIV. Atque id quidem in cæteris rebus, vt ædificiis, montibus, & quæ ſunt alia huiuſmodi, ſua, vel aliena luce minùs collucentia: quod ad lucidiora enim attinet, videntur etiam ſine organo perſpicua eſſe experimenta. De cæteris enim ſtellis vt nihil dicam, quæ per noctem adeò conſpicuæ, adueniente deinde, & creſcente luce decreſcunt, ac tandem euanidæ fiunt; cùm redeunte crepuſculo, nocteque iterùm appareant, increſcereque obſeruentur, Quæſo te ſolùm, nunquamne Veneris ſidus in ipſo meridie, aliiſve horis interdiù vidiſti? Quantulum verò illud apparuït? Si conſequenter verò attendiſti vergente in occaſum Sole, non-ne ampliari viſum eſt? Et ſi in ſerum crepuſculum, ſupra horizontem perſeuerauit, nonne viſum triplò, quadruplò, quintuplò, quàm per diem majus? Adferrem exemplum familiarius de flamma lucernæ, quam ſi ex paſſu centeſimo interdiù conſpicias, perpuſillam ducas; & videas tamen aduentante crepuſculo increſcere, donec per tenebras nocturnas

fax

fax quædam ingens reputetur. Verùm præſtat deſcribere experimentum circa Lunam, quod citatâ Epiſtolâ indigitare fueram contentus. Memorato anno, ac die Iunij 24. horáque à media nocte penè ſecunda obſeruaui diametrum Lunæ tam integram, quàm decurtatam, vſurpatâ trabeculâ, pinnacidiiſque antè deſcriptis. Et quoniam vmbra diametri integræ, ſeu ſecundum extremas, obtuſaſque adhûc cuſpides accepta, fuit digitorum 3. lin. 3. partic. 10 decurtatæ verò, ſeu tranſuerſæ, & altera parte mutilatæ, digitorum 4. lin 1. part. 0. idcircò habita ratione diſtantiæ, latitudiniſque pinnacidiorum expoſitæ, deduxi Lunæ diametrum, integram quidem graduum 0. minutor. 28. ſecundorum 36. decurtatam verò grad. 0. min. 18. ſec. 42. Erat tunc Luna inter apogeiam, & perigeiam media: Et quia ſæpius obſeruaui diametrum Lunæ apogeiæ eſſe grad. 0. min. 26. ſec. 36. propter vmbram digit. 3. lin. 5. partic. 8. perigeiæ verò grad. 0. min 31. ſec. 6. propter vmbram digit. 3. lin. 1. partic. 6. eapropter videtur diameter integra apparuiſſe minor, quàm oportuït, dimidio circiter minuti: verùm id fortaſis, quia res lubrica, dum Luna pleno orbe non fulget; & res aliunde nullius fuit, quod ſpectat ad præſens negotium, momenti. Itaque obſeruatione per vmbram peracta, vſurpaui Radium aſtronomicum ſuis pinnacidiis debitè inſtructum, ac per eaſdem tenebras, ſeu antè auroram Lunæ diametrum ſum dimenſus. Ecce autem diameter integra fuit minutorum 38. & decurtata 26 ½. Inclareſcente poſteà aurora, integra fuit min. 36 ½ decurtata 25 ½. Cùm deinde foret dies clara

fuit min. $34\frac{3}{5}$ decurtata 24. Exorto Sole, ſed non valdè alto, interceptiſque vaporibus, integra fuit adhûc $34\frac{2}{5}$ decurtata $23\frac{1}{5}$ Denique Sole iam ſublimi, nitidiſſimóque, & die clariſſima, integra diameter fuit min. 33. & decurtata min. 21. cùm ſemiſſe. Scilicet decurtata magis decreſcere viſa, propter limbum ad maculas nigricanteis imperfectiorem. Vides proinde vt non modò Sol, ſed reliqua etiam corpora latitudinis æqualis non ſint, neque eiuſdem videantur magnitudinis in meridie pariter, ac oriente, vel occidente Sole. Et de eodem Sole vt iterùm loquar, cùm is illo eodem manè foret iam altus gradibus tribus, idem Radius exhibuit oculo admoto eius diametrum minut. 33. cùm dodrante; æquo majorem ſcilicet; cùm vſurpata aliunde trabecula minorem æquo exhibuerit, vt putà minut. 28. ſec. 52. propter vmbram digit. 3. lin. 3. partic. 6. Quia enim fuit tunc temporis apogeio quam-proximus, ideò eſſe diametro debuit, vt poſteà in meridie, minutor. 30. ſecund. 12. propter vmbram digit. 3. lin. 2. partic 4. vti perigeius, ſeu per brumam obſeruatus fuit eadem diametro, qua Luna quoque perigeia, videlicet min. 31. ſecund. 6. propter eandem vmbram digit. 3. lin. 1. & partic. 6. Sunt hæc fortaſſis ſcrupuloſiora, quàm vt inſerenda hûc fuerint; Sed erunt tamen fortè non ingrata, neque omninô inutilia aut tibi, aut cuipiam amico ex Mathematicis eruditis, qui Aſtronomiam penitiorem colunt, quique nôrunt ſalebras artis penè inſuperabileis, ob Luminarium diametros nondum exquiſitè ſatis definitas, imô, vt videtur, nunquam definiendas, quandiù in ipſa Luminaria oculos conuerteri-

mus, propter apparentem in variis lucis, vmbræque gradibus inæqualitatem.

XV. Cùm igitur conſtet de experimento, id quónam aliò referetur, quàm ad memoratam pupillæ ampliationem, reſtrictionemque, & conſequenter ad ampliores, reſtrictioreſque imagines? An adiiciam eódem ſpectare, quòd cùm à lucis claritate ſubimus locum ſubobſcurum, primùm quidem nihil videmus: at deinceps tamen paullatìm plura, pluráque detegimus? Scilicet, quia lux perexigua in locum illum ingreditur, ideò perpauci radij per raras eius parteis attingunt, ex quibus radij viſiles inire poſſint oculum: adeò vt initio quidē pupillâ contractâ, tam pauci radij admittantur, vt nihil ſenſibibile, quod facultatem moueat, depingant: & conſequenter tamen eádem ſenſim dilatatâ, plures, pluresque ſic ſubeant, vt pictura quædam ſenſibilis fiat, eaque ſenſim, & magis, magiſque diſtincta. Quo loco probabile puto pupillam ita pro conditione obſcuritatis dilatari, vt in denſiſſimis tenebris ipſi iridi exæquetur. Id certè apparet ex oculis felium, quorum pupillæ in Solis ſplendore ita coarctantur, vt vix inſtar fili nigreſcant; & in vmbra tamen ita dilatantur, vt noctu appareant, quaſi duo globuli ipſa oculorum capacitate non minores. Quin-etiam inde eſſe videtur, cur nobis primùm expergefactis, vix minima lux neceſſaria ſit, vt quæ circùm ſunt intra cubiculum, videamus (inconſpicua planè ingredientibus, niſi ex tenebris aduenianr) ex oppoſito verò lucis claritas incommoda adeò, ac moleſta ſit, vt intolerabilis videatur. Nimirùm pupilla per ſomnum, &

dilatatiſſima eſt, & cùm talis adhûc perſeueret recluſis primùm palpebris, illud euenit, quod iam dictum eſt de loco obſcuro. Tum verò, ſi lux nimia claritaſve illam percellat, non poteſt ſanè vim inſuetam in retinam tranſmittere, quin ea laceſſatur, laboremque, & noxam ſentiat; ac in partibus præſertim à medio remotioribus, tanquam labori, ob contractionem ſolitam pupillæ, minùs aſſuefactis. De hiſce autem partibus loquor; quoniam experimur eaſdem non parùm laborare, cùm reſpectamus noſmetipſos intra ſpeculum concauum, quòd circum extremæ partes ſpeculi parem radiorum vim in eas, ac mediæ in medium retinæ fundum, tranſmittant. Hinc ſenſus quidem læditur ab excellente ſenſibili; ſed potiſſimùm inaſſuetus. Quòd autem oculus non magis aſſueſcere poſſit Solaribus radiis, ac meridianis præſertìm, quàm manus prunis ardentibus; cauſa eſt quidem vehementia, & caliditas radiorum; ſed maximè tamen ea puritas, qua, ſine vlla vmbellarum intermiſtione, oculos ſubeunt. Cùm aduenientes enim ex Luna, ex flamma candelæ, ex cicindela, & cæteris, interceptas vmbellas habeant, propter interceptas cauitates, aut fuligines lucidorum, ac ideò minùs continenter retinam afficiant, alternationéque velut ſubleuent, vti dum nictamus, & ciliorum pilis lucem introeuntem intercidimus: ex oppoſito Solis radij huiuſmodi interceptionis, alternationiſque defectu, ita afficiunt retinam, vt continente plaga exſiccent, corrugent, inurant, & quaſi cauterio impreſſo inhabilem imagini deinceps excipiendæ, & ſentiendæ reddant. Idem propter Niuis candorem

contingit, qui nihil eſſe aliud videtur, quàm lux ex ſuperficieculis penè innumeris reflexa, & ſecluſis maxima parte vmbellis, illimis. Id ne mirere, cogites velim lucem quidem in diaphano nullius coloris videri; ſed in opaco tamen terminante candicare, ac tantò magis, quantò denſior, ſeu collectior fuerit. Deinde, aquam non eſſe quidem coloris ex ſe candidi, & radium tamen ex ea reflexum verſus oculum candicare. Rursùs, cùm plana aquæ ſuperficies, non-niſi ex vna parte eam reflexionem faciat: ſi contigerit tamen illam in aliquot bullas intumeſcere, bullam vnamquamque reflexionem facere, & candoris ſpeciem creare certa ſuperficiei parte. Ad-hæc, ſpumam ex aqua pura non alia ratione videri candeſcere, albeſcereve, quàm quòd ſit congeries confertiſſima minutiſſimarum bullarum, quarum vnaquæque ſuum radium reflectit, vnde continens candor, alborve apparet. Denique Niuem nihil videri aliud, quàm ſpeciem puriſſimæ ſpumæ, ex bullulis quam minutiſſimis, & confertiſſimis cohærentis. Sed ridiculum me exhibeam, ſi taleis meas nugas vberiùs propinem. Vtcúmque ſit, exiſtimo vulgarem illam opinionem de generatione colorum intermediorum ex albo, & nigro, ſeu ex perſpicuo, & opaco, non poſſe alia ratione defendi, quàm pro albedine, & perſpicuïtate lucem, pro nigredine, & opacitate vmbram vſurpando: ſiquidem ex varia vtriuſque miſtione variari colores manifeſtum eſt; quanquam res prolixæ eſt diſquiſitionis. Adnoto ſolùm, cùm vulgò dicunt albedinem diſgregare, & nigredinem congregare viſum, non eſſe ita accipiendum,

quaſi illa pupillam dilatet, iſta contrahat; aut illa retinam diducat, iſta comprimat; oppoſitum quippe contingit: ſed quòd illa corrumpendo, quaſi diſſipet; hæc ſeruando, quaſi corroboret viſum.

XVI. Obijcis poſteà neſcio quid de ſpatij, & vmbræ magnitudine, eò quoque tendens, vt inferatur abſurdum eſſe eandem rem majorem manè, ac veſpere, quàm ſub meridiem apparere. Verùm quia iam conceſſum eſt, experimentóque probatum rem ſic reuerâ ſe habere; velim ſolùm conſideres comparationem menſuræ cùm re menſurata nihil interturbare negotium; quandò eadem vtrique eſt ſiue incrementi, ſiue decrementi apparentis cauſa. Applica enim pedem ſpatio, & poſtquàm nudo oculo æqualem iudicaueris, ſume perſpicillum convexum, vt de ſola ſpatij magnitudine iudices; id tum quidem pede videbitur longiùs; at vbi ſimùl eundem pedem perſpicillo conſpexeris, æquale iterum habebis. Idem eueniet, ſi perſpicillum concauum vſurpaueris, quod quantitatem apparentem vtriuſque ex æquo imminuet. Quid refert autem ſeu perſpicillo, ſeu ampliatione, contractioneque pupillæ id euenerit? Admitto proinde, quod videri adhûc magis paradoxicum valeat Rem eandem à duobus hominibus ſimùl ſpectatam poſſe majorem alteri, alteri minorem videri: Id nimirùm, ſi illi major, huic minor pupilla à natura obtigerit, vt ſunt hominum non omnia æqualia. Finge certè duos alios, quorum ſint pupillæ æquales; Nonne ſi alter ex vmbra, alter ex luce ſpectauerit (parem ſuppono diſtantiam) res illi major propter ampliatam, huic pro-

pter contractam pupillam minor apparebit ? Quid verò refert ſeu hanc habuerint, ſeu illam magnitudinis, paruitatiſque pupillæ cauſam ? Neque dicas rem ergo vni amplitudine pedis eſſe, alteri non niſi dodrantis ; Siquidem vtrique aut pes, aut pedis dodrans videbitur, vt elicitur ex mox antè dictis. Admitto etiam conſequenter, Quæcumque appareat rei magnitudo, illam eſſe veram : idque præſertìm quia res apparet eádem, aut æquali omnibus menſura, neque partem vllam oſtentat, quam reuerâ non habeat. At, inquies, res parua apparens nudo oculo, perſpicillo tamen, ſiue teleſcopio apparet duplò, decuplò, centuplò, millecuplò major: An igitur & parua ſimùl, & magna, maximaque erit? Reſpondeo rem in eadem ſemper quantitate perſeuerare; quoniam perſeuerat ſemper eadem ſeu pedis, ſeu vlnæ, ſeu alia menſura, quæ ſimiliter duplò, decuplò, centuplò, millecuplò major apparebit. At cùm digitus apparebit magnitudine femoris, ea ne quantitas vera erit ? Erit profectò ; nam præterquàm quòd femur eadem proportione appariturum majus eſt, nihil in digito videbis, quod in digito reipsâ non ſit ; neque partes propterea erunt reuerâ majores, ſed plures ; ſcilicet plures conſpicientur, quàm conſpicerentur nudo oculo ob inæquabilitatem cutis ; eáque erit cauſa, cur partes de nouo conſpectæ, prioribuſq; interpoſitæ, & imaginem in oculo amplient, & majorem rei extenſionem oſtentent. Perinde eſt enim, ac ſi quis pannum priùs complicatum, palmaremque viſum explicuerit, vlnæque magnitudine extenſum exhibuerit; is quippe parteis nullas addet, ma-

joreſve efficiet; ſed proferet ſolùm priùs occultatas, quæ priùs viſis, & pro contiguis habitis interpoſitæ, illas diſtantiores inter ſe oſtendent, totumque pannum extenſiorem facient. Eadem ratione, quò perfectiùs Teleſcopium fuerit, cò minorem quidem portionem diſci Lunaris exhibebit; ſed illam tamen ita extendet, vt receſſibus quaſi patefactis, quæ ſunt in ipſis quaſi educat, &parteis minutiſſimas, priuſque inuiſas manifeſtas faciat, ac interuidendas exhibeat. At, teleſcopio ſepoſito, erit-ne Luna, aut Sol pedalis dumtaxat magnitudinis, cuiuſmodi nempe apparet? Id obiectum quidem Philoſophis magnis; ſed illi, quod ſciam, nunquam pronunciârunt aut Lunam, aut Solem pedalem; vt ſi menſura pedis in cælum tranſlata apparitura foret tanta, quantæ illorum diametri. Dixerunt ergo ſolummodò tantum eſſe Solem, quantus apparet, quia nihil vndecumque videtur ex eo, quod in eo non ſit, & quia eius extrema nec majus, nec minus ſpacium complectuntur, quàm quod deſignat angulus ab iis in oculo formatus. Vnde ſi Sol admoueretur, appareret quidem tunc major, quàm priùs; at non proptercà maior, quàm eſſet: quia eſſet tunc quoque tantus, & nec major, nec minor, quàm caperet angulus in eius extrema ab oculo ductus. Quod idem proportione dico, ſi ſemotum conceperis. At nonne poteſt ex certa diſtantia magnitudo rei iuſta deſignari? Id poteſt quidem, quantum ad vſum, menſurâ nempe, de qua conſtet, & quæ ſufficiat, applicitâ: Sed quia pro ratione diſtantiæ ſpecies tam menſuræ, quàm rei menſuratæ creſcit, aut decreſcit, ea de cauſa non video definiri

poſſe

poſſe diſtantiam, ex qua, potiuſquàm ex alia, pronunciare poſſis videri abs te magnitudinem rei iuſtam. Quippe ſi à paſſibus mille minorem iuſto rem videris, cur non videbis quoque à centum, à decem, ab vnocùm donec illam contigeris, ſpecies eius ſemper increſcat, nec ſit ratio potior, cur vel digito citrà, vltràve ſiſtendum putes? Atque id quidem, ſi ad rem ſecundum lineam rectam accedas: nam ſi ſecundum circulum, ita vt in eadem tecum circumferentia fuerit, eiuſdem quidem magnitudinis, ſeu propè, ſeu procùl tibi apparebit; ſed apparebit tamen diuerſæ, ſi amplitudo circuli, vt infinities poteſt, varietur; quæ ex Geometrarum pendent ratiociniis. Prætereo autem ſciri non poſſe, quo ſitu res ſpectanda ſit; nam perpendicularis quidem majorem, tranſuerſus minorem, obliquus majorem, minoremve pro inclinationis ratione oſtendet. Quod ego quidem primùm obſtupui, cùm diſtantiam inter duas ſtellas alteram alteri imminentem nudo oculo contemplatus, juraturus fui majorem, quàm videretur diſtantia inter earum ſtellarum vnam, & tertiam aliam eiuſdem altitudinis; & poſteà tamen organo vtramque dimenſus priorem illam reperi aliquot gradibus minorem.

XVII Vnum adijcio, quod videri παραδοξικώτερον poſſit, Nempe eandem rem ab homine eodem, in eademque diſtantia, ac in eadem lucis, aut vmbræ affectione viſam, poſſe majorem, minoremve, ſi oculo vno, quàm ſi altero ſpectetur, videri; & quantumcùmque ille nitatur, fieri non poſſe vt eandem rem vtróque ſimùl oculo diſtincta viſione conſpiciat, ſic-

que oculo pluſquàm vno, aperto licet altero, legat. Forteàn minùs mirabere rem eandem oculo vtrique inæqualis eſſe magnitudinis, ſi vt manuum, aurium, aliarumque geminarum partium inæqualeis vireis experimur (ea enim ſemper valentior eſt, quam naturæ ſponte, & nihil cogitando priorem apponimus, admouemus, &c.) ita perſuaſus fueris poſſe oculis à natura inæqualem ineſſe vim (quæcumque tandem fuerit Ariſtotelis hac de re opinio) poſſéque adeò alterum majorem habere, aut amplitudinem pupillæ, aut convexitatem cryſtallini, aut concauitatem retinæ, aut quidpiam aliud huiuſmodi, vnde magnitudo non eadem appareat. Poſſum ipſe certè de me, oculiſque meis teſtari, qui dextro oculo res video non-nihil quidem obſcuratiores, ſed majores tamen, quàm ſiniſtro, quinta proximè magnitudinis parte. Quod caſu demùm animaduerti, cùm in librum intuens, factóque oculi ſiniſtri confrictu, dextro legens, characteres deprehendi ſenſibiliter majores, quàm viſi mox fuiſſent. Id inquam minùs mirabere: At nonne obſtupeſces magis, nos altero tantum oculo videre, & aperto licet oculo vtroque, non niſi vno tamen legere; ac præſertìm cùm id videatur non aduerſari experientiæ modò, ſed repugnare etiam communi Opticorum effato, de viſionis axibus coëuntibus in re viſa? Enimuerò, rem, mihi ſaltem, experiri vſu-venit, caſuſque mox expoſitus primam experiundi occaſionem fecit. Nimirùm ſponte ipſa naturæ, ac nihil aduertendo, ſiniſtro lego oculo, quo characteres minores quidem, ſed clariùs tamen intueor; dextro

oculo neque magnitudinis, neque obſcuritatis quicquàm adhibente. Cùm volo autem, operâ datâ, dextro oculo legere, tum mutari illius ſitum ſubſultu quodam ſentio; ac tum characteres percurro, illoſque majores, obſcurioreſque contueor; ſiniſtro neque paruitatem, neque claritatem vllam conferente. Inſinuaui porrô me loqui de viſione illa, quam diſtinctam vocant, ſeu ad quam viſionis axis terminatur: alioquin enim, vt experimur præter rem directè pupillæ objectam, diſtinctéque viſam, plura circumſtantia videri confusè vno, eodemque oculo; ita aperto oculo vtróque, experimur res in vtrumque obliquè incidenteis videri viſione confuſa. Quare & rem ita propoſui, vt eam declarare lectione voluërim, quæ non-niſi diſtincta viſione peragitur, axe oculi ſucceſſiuè in alios, alioſque characteres, priùs confusè viſos, directo. Id autem mirum; oculorum axeis ita eſſe comparatos, vt vno intento, alter relaxetur; vno agente, alter otietur; nec vterque ſimùl intendi, ageréque valeat; vt relaxari ſimùl, & otiari poteſt, quemadmodum conſtat, dum aperto, & in librum conuerſo oculo vtroque, ſcripturam duntaxat coufuſam videmus, characteres verò non diſcernimus. Non poteris fortè, vir eximie, eadem legendo experiri, & maximè quidem, ſi exigua ſit oculorum diſparitas; ſed prouoco te non ad rationem modò, ſed ad alia etiam ſenſibiliora experimenta. Rationem duco ex parallelismo motus oculorum: is enim facit, vt demirer, qui Optici non aduerterint impoſſibilem eſſe, quam deprædicant, axium coï-

tionem. Experimentum non longè peto : quæſo te enim ſolummodò, vt in naſi tui ſummitatem reſpicias, & animaduertes te ſimùl oculo vtroque non poſſe illam conſpicere, ſed altero ſolùm ; atque ita quidem, vt poſtquam dextro videris, ſubſultum quendem experiare, vt videre ſiniſtro poſſis. Et quomodò certè fieri poſſe putes, vt naſum dextro reſpiciens, naſum quoque ſiniſtro videas, quem abducis prorsùs à naſo ? Id ſcilicet, quia propter motum oculi vtriuſque conjugatum, & parallelum, fieri non poteſt, vt axis dextri verſus naſum conuertatur, quin axis ſiniſtri flectatur verſus aurem ſiniſtram. Itaque ſi axes non poſſunt in ſummitate naſi coire, quid eſt, quòd putes coïturos in libro paucis digitis remotiore ? Quod ſi non coëunt, vides ſanè alterum tantùm dirigi in eam libri, ſeu malis verſus partem, quam legis. Vt verò neque in libro, neque longè remotiùs coire, ſed perpetuo parallelismo, quanta eſt ſeu diſtantia, ſeu obliquitas oculorum ferri, experimento aſſequare, defixum quæſo baculum habe, & nonnihil ſemotus in eum inſpice. Etenim clauſo oculo dextro, videbis illum obtegentem certam partem parietis, alteriuſve rei vltra conſtitutæ ; & clauſo ſiniſtro, agnoſces obtegentem aliam, intercepto ſpatio parallaxi dicto. Apertum poſteà vtrumque habe ; &, ſi axes quidem in oculum coëant, neceſſe erit baculum videas aut vtramque ſimùl partem, aut parallaxeos medium obtegentem. Porrò neutrum eueniet ; nam medium quidem nunquam tegetur : partiùm verò altera ſolùm, ea nempe in quam oculum ma-

gis intentum habueris; cùm experturus aliunde fueris te vtrumque ſimùl intendere fruſtrà. Ex quo fit, vt ſponſorem me bombardario ſim præſtiturus, non aberraturum à ſcopo, tametſi oculum vtrumque apertum continuerit; quippe qui vno collineans, contendere ſimùl alterum non poſſit, ſecùs ac vulgò exiſtimant: Verùm de his multa iam nimis.

XVIII. Venio ad Secundam abs te dictam cauſam, amplioris videlicet vmbræ Sole humili, contractioris Sole ſublimi; quam declaratam ſic volui, vt de pupillæ ampliatione, contractionéque miſcuerim nihil. Quin vtramque etiam excluſiſſe videor, cùm dixi *neque vmbram, neque pinnacidium, res inanimas, iiſdem, quibus organum viſus, affectionibus ſubijci:* tametſi negare noluerim, quin aduocari in partem poſſent; ſed eam nempe tantulam, vt viſum neceſſarium fuerit cauſam aliam inquirere, quæ effectui adæquaretur. Itaque manè, ac veſpere augeri vmbram ideò dixi, quòd vaporis corpuſcula circumcidentia radios, qui ab extrema ora Solis projecti, facere diſcrimen debiliſſimum inter vmbram nigram à nullo, & lucem claram à toto Sole inciperent, id diſcrimen fieri impediant, vmbramque puram proinde adaugeant. Tu verò ſic inſtas, *Primò, talis vmbra de nouo genita, non eſt reuerà corporis vnius, & eiuſdem vmbra, de quo problema proponitur: ſed eſt vmbra corpuſculorum vaporis denſioris opacitate propria prohibentium ne radij prodeuntes ab extrema Solis ora ferantur vlterius ad latera corporis opaci, & vmbræ ſuæ: Secùs enim nulla dubitandi cauſa fuerit omninò, cur ab humili Sole latior vm-*

bra pellatur ex aggregato plurium opacorum corporum. Etenim vmbræ latitudo major, aut minor ſequitur proportionabiliter opaci corporis amplitudinem majorem, aut minorem. Hæc porrò veriſſimè ais, optiméque declaras perſpectiſſimam tibi meam mentem fuiſſe, quandò ad opacitatem pinnacidij accedere cenſui opacitatem corpuſculorum inter partem aëris ipſi conterminam, & extremam oram Solis recta ſerie interpoſitorum. Quod autem dicis problema fuiſſe non de aggregato plurium, ſed de ſimplici vnius corporis vmbra propoſitum, non eſt cur multis excipiam, ne de nomine controuerſia fiat. Problema quippe fuerat, *Quare Sol prope horizontem majorem vmbram proijcit, quàm dum excelſus graditur?* Reſponſio verò, *Quia ad pinnacidium aliudve opacum accedunt corpuſcula vmbram adaugentia.* Niſi cùm quæſtio foret de vmbra pinnacidio Soli adtributa, aduocare aliquid aliud in ſubſidium non licuit, quandò id ſolum ſatis non fuit? Nonne tu quoque poſt-modum, cùm ampliandæ luci directa non ſufficeret, aduocandam eſſe reflexam cenſuiſti? Sed, te volente, vt opinor, hæreſcendum in his non eſt. Conſideremus potiùs quod deinde vrges his verbis. *Quum talis vmbræ differentia ſpectetur maximè ſereno prorſùs aëre, fieri non poſſe videtur, vt citra nubium tetram corpulentiam ſola corpuſcula vaporis diaphani prohibeant radiorum tranſitum ad parteis aëris vmbræ meridianæ conterminas. Vapores enim, vbi puri fuerint, ac defæcati prorſùs omni ſorde terrena, omníque tetra exhalatione fumida ſenſibili, ac exſtiterint aquei ſolummodò, quantumvis denſi ponantur, tantum abeſt, vt*

exile lumen extinguant, & ipſum vertant in vmbram nouam, radioſue Solis vllos impediant, ne tranſeant ad locum vtrimque tangentem vmbræ meridianæ latera, quòd potiùs ex aduerſo lumen Solis in aëre ſplendidius efficiant, libe-rúmque tranſitum illi concedant ad vlteriora. Et luculenter ſanè iſta, cùm de meridiana vmbra loquaris, quaſi de minima, ex cuius comparatione matutinæ, ac veſpertinæ intelligi incrementum poſſit. Non immoror autem circa id, quod de ſerenitate dicis; quia tametſi pro variis ſerenitatis gradibus vmbræ differentia varietur; certum eſt tamen differentiam tantò eſſe ſpectabiliorem, obſeruatúque faciliorem, quantò aër ſerenior fuerit. Ac rurſùs: quia tametſi aër horizonti incumbens, & ſecundum planitiem ſpectatus appareat in maxima etiam ſerenitate turbidior, quàm ſit interdum aër ſublimis interpoſitis nubilis (quoniam vt heic nubilis paucis, rariſque interſpergitur, ita illeic tam longa ſeriè vaporum intercipitur, vt admodùm denſus, caliginoſuſque euadat) nihilominùs, quia hæc eſt rerum, & noſtra conditio, vt aërem horizontalem prorsùs defæcatum habere non liceat: idcircò ſerenum licet dicere, quum præter vapores ſolitos, nubibus quoque, aut nebulis craſſioribus non obſidetur. Duo itaque reſtant, quæ negotium faciant; Alterum, quòd velle videris vapores omneis, qui per ſerenum aërem, ſeclusis atris nubibus, ac prope horizontem ſpeciatim, ſparguntur, diaphanos eſſe, & aqueos: Alterum, quòd hoſce vapores, & corpuſcula, ex quibus texuntur, ſtatuis minimè prohibere tranſitum radiorum Solarium, ac

tantum abeſſe, vt vmbram creent, quin lucem potiùs intenſiorem faciant.

XIX. Quod ſpectat verò ad prius caput, ſupponis, aut etiam concedis, ſi in aëre fuerint vapores, ſeuhalitus non diaphani, fore vt illi radiorum Solis tranſitum impediant, ipſoſque retundant. Quæſo te verò vnde-nam noſti etiam ſerenum aërem huiuſmodi vaporibus, vaporumve corpuſculis non eſſe variè interſperſum? Delige enim ædificium in aëre quantum voles puro, nonne qui radij foramine recluſo ſtatim ſubingredientur, innumera detegent corpuſcula priùs inuiſa? Et ne pulueres pedibus excitatos, aliave cauſeris, adpara ſcenam perobſcuram in quantum voles edito, ac herbido monte, nonne admiſſis rimulâ radiis innumeram adhûc congeriem corpuſculorum deprehendes? Ea verò cur eſſe opaca non cenſueris, quæ radios Solis reuibrant, vnde albeſcere oculo apparent', ſimùlque obſtant ne perſpicuè res vltrà poſitas videamus? Nam quòd in charta oppoſita ſenſibileis vmbellas non faciant, cauſa non pelluciditas, ſed paruitas corporis eſt, quæ propter diſci Solaris amplitudinem ita proijcit vmbellam in conum, vt retrò ad ſenſum ſtatim euaneſcat, & loculus in charta retuſo radio deſtitutus tanta illuſtretur aliorum multitudine, vt oculus diſcernere imparitatem lucis non poſſit. Cur non aliunde terrea, potiuſquàm aquea cenſueris, quæ ſiccam, potiuſquàm humidam conſtitutionem aëris faciunt; quæque ita concluſa, compreſſáque intra nouum bombardæ genus, vt tormentarium globulum explodant, nullam tamen hu-

moris

moris ſpeciem creant, aut humectationis veſtigium relinquunt; vt ea facere videmus, quæ ex aquæ euaporatione diſperſa, iteratò coadunantur? Non addo verò præter corpuſcula, quæ radiorum intromiſſione viſibilia fiunt, diffuſam miſceri inconceptam aliam inconſpicuorum congeriem; quippe quæ humani ſenſus hebetudo peruidere non patiatur. Hoc potiùs addo, huiuſmodi corpuſculorum congeriem, qualem intra eam ſcenam capis, diffuſam eſſe ſecundum totam horizontis planitiem; & cùm ſursùm aſpiciendo aër tibi videatur purus, mirum non eſſe, ſi tranſuersùm, ſeu verſus finitorem aſpiciens, non perinde purum agnoſcas. Siquidem altiùs reſpiciendo, & corpuſcula ſemper rariora apparent, & quæ remotiſſima ſunt, breui diſtant; at tranſuersùm occurrit ſemper eadem illorum denſitas, eáque diffuſa per multa milliaria; adeò vt tametſi in parua diſtantia nihil eſſe videatur obſtaculo viſui, in maxima tamen videatur; quòd ſpatium relictum inane à vicinis corpuſculis, intercipiatur deinde ab aliis remotioribus; & quod inter iſta ſuperfuerit, intercipiatur ponè ab aliis; atque ita coſequenter, donec tandem nihil, aut parum quid vltrà videatur. Id experimur ſenſibilius in caligine, nebuláve; ſolùmque eſſe ſecundum maius, & minus diſcrimen videtur. Ex quo dico, ſi nunquam aër ita defæcatus, puruſque apparet, vt prope horizontem non appareat ſpecies quædam caliginis; argumento profectò eſſe, quòd corpuſcula, ex quibus longa ſerie veluti contexitur, opacitate non deſtituantur. Quid quòd, cùm fatearis nubeis craſſiores non

conſtare ex diaphanis, videmus non rarò huiuſmodi nubeis ſubnaſci ſursùm in aëre, viſo maximè illimi, ac puro: & abire rursùs in huiuſmodi aërem, quò magis illimem, purumque viſum non dixeris. Quod ſanè arguit aëre toto, tametſi ſereno, diffuſa eſſe vaporum corpuſcula, quæ non diaphana ſint, ſed opaca. Addo autem æquum videri, vt cùm magis aquea, & pura, magis ſursùm enitantur, ea quæ ſunt terrea, & craſſa magis, emergant minùs, & ſubſidant, conſiſtantque potiſſimùm proximè terram, ſeu horizontem. Scilicet concipiendum eſt exhalari continuò ex denſiore globo telluris, & aquæ innumera corpuſcula, quorum alia quidem propiùs, alià longiùs auolent; ſed omnia tamen circùm contineantur, creentque quam vocant atmoſphæram, ſeu vaporoſum orbem, & quaſi amictum, ad altitudinem vnius, alteriuſve milliaris; prope terram quidem craſſiorem: remotiùs à terra puriorem, cauſamque exſiſtentem tam auroræ, quàm veſpertini crepuſculi: quòd radios Solis partìm directos, partim refractos excipiens, remittenſque ad oculos, ſpeciem crocei coloris creet, diemque anteuehat, & producat: cùm niſi vapores adeſſent, nulla futura eſſet lux ante Solis ortum, nulla poſt occaſum; ſed tranſitus foret ex tenebris meris ad claritatem diurnam, & ex diurna claritate ad tenebras omninò meras. Ex quibus efficitur, vt circa illud problema, C*ur, vbi per hiemem imber deſiit, ſtellæ illuſtriores videantur*, Alexandri ſolutio improbabilis non videatur, quòd decidens pluvia aërem attenüet, & abductis fumidis, terris, impuriſque exhalationibus, veluti elüat, ac detergat;

tametſi plures ſemper ſuperſint, quibus etiam deductis, fieret adhûc purior. Argumento ſanè eſſe poſſunt venti ſerenantes, exſiccanteſque, quibus vigentibus, ne dixeris aërem poſſe ſereniorem conſpici; cùm tamen conſtet eiuſmodi ventos ex minimè aqueis, humeſcentibuſve corpuſculis contextos eſſe.

XX. Ad poſterius quod adtinet, non diſputo primùm Lux ne corpus ſit, lucidique radij corporei. Tu enim, quantum conijcio, mera vis eſſe accidentia; ipſe in corporibus habeo tenuiſſimis, puriſſimiſque, quæ effluxu continuo ex ſuis fontibus ſcaturiant. Infœlicitas tamen mea eſt, quòd videre nondum licüerit egregium illud tuum opus de natura, & efficientia luminis, de quo Naudæus pridem ſpem fecit. Etenim credere par eſt te eam naturam declaraſſe, comprobaſſéque adeò perſpicuè, vt præbitura anſam fuerit meæ ſententiæ commutandæ. Intereà patiere, opinor, me ab ea non diſcedere, donec afferri nihil video à Peripateticis cæteris, quod perſuaſionem amoliatur. Siquidem dum conſidero bombardicum globum non exire è fiſtula tanta pernicitate, quanta lucidus radius à Sole, lucidove alio exſilit; neque pilam ſumma vi impactam tantâ vehementiâ reflecti à pariete, quantâ impactus radius ex eodem, aut ex ſpeculo, reſilit; neque fila ſericea tanta facilitate laxari, debilitarique, & cogi, corroborarique, quanta ipſimet radij; dum hæc, inquam, & alia huiuſmodi conſidero; non poſſum profectò non capere radios, vt corpuſcula ſubtiliſſima, quæ proſilire, progredi, impingi, retundi, diſgregari, coire, & huiuſmodi cætera, abſque corpulentia, non

poſſint. Et non nego quidem illuminationem, ſiue claritatem eſſe oppacis corporibus, quæ illuſtrantur, accidens lucis; at lucem tamen ipſam, lucidumve radium corpore deſtitui, difficile conceptu eſt. Nam dicere quidem aërem, aquam, aut aliud medium eſſe luci pro ſubjecto, videtur planè incongruum; tum quia huiuſmodi media merè paſſiuè ſe habent, ſuntque tranſeunte luce immota; quæſo autem quomodo poteſt peruadere lux ſine ſubjecto alio, & quaſi vehiculo, atque adeò corpore proprio? Quòd ſi moueantur, vt dum aër à vento impellitur, lux tamen, vt ſuprà de ſpeciebus dictum, nihilo ſecùs traijcitur; quomodò id autem, niſi corpus habeat, quo per ſe, & ſine aëris ſubſidio cohæreat? Dicere autem lucem mutare ſubjectum, partìm non admittitur, partìm capi non poteſt, quomodò eadem perſeueret, & commutatis ſubjectis non mutetur ipſa; niſi ſimùl admittatur habere vnde per ſe ſubſiſtat, ſicque ſubſtantia, & corpus ſit. Dicere aliunde lucem non moueri, ſed propagatione ſolùm promoueri, vti circa ſpecies dici viſum eſt; tum id cohærere non poteſt cùm obſeruata pernicitate, à qua aliena planè videtur infinita illa nouarum, ſucceſſiuéque factarum productionum multitudo; tum quia perabſurdum videtur manum digito à candela diſtantem non accipere eandem lucem, quæ à candela prodierit; ſed centies, millies, imô pluries, ac penè infinities milleſimam à prima illa, quæ à candela emanârit, exſtinctaque fuerit, reſignata alij vice, quæ rurſùs exſtincta reſignârit, &c. Neque obſtat, quòd radij per aërem purum inuiſiles ſint: nam neque ven-

tum ipſum videmus, quem corpus eſſe, & ex corpuſculis contextum manifeſtum eſt; ſatiſque eſt, ſi vt ventum allabentem ſentimus, ita ſentiamus radios: cùm radij præterea, incomparabiliter tenuïores, viſibilia reddant corpora, in quæ incidunt, & ex quibus reflectuntur. An addam lucem vel ex eo comprobari poſſe corpus, quòd ſubjectum ſimùl ſit, & vehiculum caloris? Profectò ſi ignem corpus dicimus; quid nî & lucem corpus dicamus, quæ videtur nihil aliud, quàm tenuïſſimus quidam ignis? Id faciliùs feres, ſi quodammodò comparationem tuleris, qua flammam cùm aqua, lucem cùm vapore pridem conferre ſolitus ſum. Vt enim aqua in vaporem tenüatur: ita in lucem circumfuſam extenüari flammam concipio; & vt vapor ille nihil aliud videtur, quàm rarefacta aqua eſſe, quæ nihil, aut parùm propter raritatem humectet, humectare autem tantò magis poſſit, quantò facta coactior fuerit: ita lux nihil aliud, quàm rarefacta flamma videtur, quæ parùm, aut nihil propter raritatem calefaciat: tantò autem magis calefaciat, quantò facta fuerit collectior. Denique, vt vapor quantumlibet tenuïs exiſtimatur nihilominùs ſubſtantialiter eſſe aqua, quòd ſola coïtione partium diffuſarum, veluti in alembico, aqua denuò appareat; ita planè videtur lux eſſe flamma exiſtimanda, quòd ſola radiorum diſperſorum coalitione candeat, flammeſcatque; quemadmodum ex ſpeculis vſtoriis notiſſimum eſt. Neque dicas cicindulas, ligna putrida, ſquamınas piſcium, & id genus alia non ſentiri calida: Id contingit videlicet tum propter humorem commiſtum, tum ma-

ximè ob raritatem lucis, quæ cùm euaneſcat in luce Solis ſecundaria, non eſt ſanè mirum, ſi manus illius calorem non ſentiat, quæ ne calore quidem Solaris ſecundariæ afficitur. Prætereo autem quæ poſſunt præſertìm obijci de Sole (ex quo lux tanta continuò dimanat) déque eſſentia illa quinta (à qua omnem alterationem corruptricem faciunt alienam) pluráque item alia: Etenim & difficultates abirent tandem in immenſum, & res poteſt quomodocùmque intelligi ex iis, quæ ſuperius dicta de effluxu ſpecierum ſunt, & quod ad negotium præſens attinet, ſufficere poteſt, ſi radij concedantur quomodocùmque exſilire, tranſilire, reſilire, coaleſcere, diſtrahi; & mihi liceat ſupponere iſta ad naturam corpoream vel analogia quadam ſpectare.

XXI. Non diſputo etiam vtrum detur Vacuum interſperſum corporibus; cùm tu quoque, quantum perſentio, inficiaturus illud ſis, mihi nihil videatur eſſe probabilius. Id certè; donec peruidero qua ratione tu declarâris in opere eodem diaphani naturam, quæ cùm non videatur abſque raritate eſſe, nondum capio quî fieri poſſit, vt aliquid rarum euadat, aut ſit, niſi inane intermiſceatur. Nolo porrô imaginere ſpatia quædam inania grandiuſcula, ſenſibiliave: talia enim ſunt, quæ natura dicitur vulgò exhorrere; non in vniuerſo quidem, in quo eſſe poſſunt, quæ ſeparata dicuntur (neceſſaria videlicet diſcernendis inter ſe globis, partibuſve præcipuis; vt neceſſaria ſunt interualla ſatis in quincuncem viridarij arboribus) verùm intra circumferentiam globi cuiuſque particula-

ris, cuiuſmodi terrenus eſt, aëre etiam comprehenſo, quaſi epidermide, ſiue inſtar lanuginis malum cotoneum circumueſtientis. Velim potiùs imaginere ſpatiola quædam inania, quæ infra ſenſum omnem ſint, cuiuſmodi quoque eſſe deſcripſimus atomos, particulaſve innumeras, quæ in acari reperiuntur. Videlicet vt cutis noſtra (& quælibet etiam pars alia) quæ minimum vulnus non patitur, innumeris tamen porulis ita perforata eſt, vt tota quaſi cribrum ſit, neque abſque iis eſſe poſſit: Ita globus iſte telluris, ac aër ipſe nominatim, cùm ferre non poſſit inania quædam grandia, quæ illi quaſi vulnera ſint; inſenſilia tamen, quaſi porulos non modò non horret, ſed nec ſine iis quidem eſſe poteſt. Quòd rareſcere autem aliquid non poſſit, quin inane intercipiatur, id mihi ſemper fuit argumento, quòd corpus rareſcens majorem, quàm priùs, locum occupet, & circumvicinum è ſuo loco pellat. Nam primò, dum corpus eſt denſum, adæquatumque locum, ſeu mauis ſpatium, occupat, non dices profectò eſſe plureis ſpatij, quàm corporis particulas; alioquin enim aliquæ corpore vacarent, eſſentque inanes. Sunt ergo ſaltem totidem; nam ſi pauciores exſiſterent, partes aliquæ corporis ſine loco eſſent, aut ſe inuicem penetrarent, quorum neutrum concesſeris. Cùm verò corpus rareſit, & diffunditur in circumvicinum ſpatium, nullæ profectò illi de nouo acquiruntur particulæ, & acquiruntur tamen eius ſpatio: Igitur cùm ſint plures ſpatij, quàm corporis particulæ, nonne fatearis neceſſe eſt quaſdam ex ijs eſſe inaneis? Nec dicas parteis corporis circum-

vicini ſubingredi. Nam, vt præteream dici non poſſe quid in æolipilam incaleſcentem ſubingrediatur, eſto aër ipſe liber, qui rareſcat: quæſo quid poſſit aliud, quàm aër in eius locum ſubingredi? Si tantundem verò ſubingreditur, quantum rareſcendo difflatur, nonne eadem ſemper erit denſitas, & nulla prorsùs fiet rarefactio? Deinde, dum corpus, vt aër, rareſcens abigit parteis circumvicinas, quæſo quónam ſe hæ recipiunt? An in loca iam occupata, an in prorſus inania? Hoc non concedes; at ſi loca ſunt occupata corporibus, cedant hæc illis neceſſe eſt, cùm plura ſimùl exſiſtere, penetrareve ſeſe non poſſint. Hæc ergo pulſa in alia loca, aut illa plena offendent, aut vacua: & cùm dicturus hoc non ſis, vides, cùm illud admiſeris, fore proceſſum niſi infinitum, ſaltem quóuſque perueneris ad extimam vſque mundi ſuperficiem, vltra quam ſpatia inania ſint. Heinc ergo ſatius ſemper eſt viſum ſpatiola vacua imaginari, in quæ partes corporum fluxiles receptæ initium, progreſſum, & finem omnibus motionibus faciant. Nam, vt hoc quoque adijciam, Si mundus vniuerſus ita foret plenus, vt nihil prorsùs inane foret, nihil planè poſſet intra eum moueri, cùm nulla omnino pars poſſet alteri locum cedere, tanquam non habens aliam cedentem, in cuius locum abire poſſet; vnde mundus totus, quaſi cautes quædam rigiditatem tueretur.

XXII. Vt de Diaphano aliquid iam dicam; id videtur tum raritate, tum certo partium ſitu conſtare. Nam quòd aër quidem Solis radiis facilem præbeat tranſitum, partium raritas cauſa eſt; quòd autem aqua,

vel

vel vitrum faciliorem præbeat, quàm papyrus, facere ſitus partium videtur. Id vt declaretur, concipiendum eſt nihil eſſe veriùs pronunciatum, quàm ſimilia naturæ lege aggregari ſimilibus; quacùmque tandem vi id fiat, quam diſquirere non eſt huius loci. Videmus certè non omnia in omnibus prouenire terris, & parteis omneis eiuſdem terræ non perinde allici à plantarum radicibus, vt neque cibi à nobis ſumpti particulæ quælibet ad quaſlibet particulas corporis nutriendas accedunt. Quin-imô, ſi verum ſit ſemen ex omnibus generantis partibus eſſe deciduum, exiſtimaui ſemper non alia ratione prima fœtus ſtamina texi, conformationemve primam fieri, quàm quòd partes homogeneæ ad homogeneas, omneſque pro ſitu, quem in generante obtinebant, aggregentur. Neque id eſt veriſimile modò in animalibus, & plantis; ſed in rebus etiam inanimis, quæ videntur ipſæ quoque non-niſi ex certis prouenire ſeminibus. Poſſent alia eſſe exempla; ſed diſſoluito ſolum aquâ alumen, & commune Sal; & vbi aquam ſolis calore exhalari permiſeris, deprehendes corpuſcula, quæ per aquam variè commiſta, confuſaque fuerant, ita ſeſe diſcernere, vt aluminoſa coëant in grandiora quædam octahedra, & ſalſa ſimiliter in quadrata, ſeu minores cubos latitudinis altitudine majoris. Scilicet iſti, aliique ſales ſuæ quiſque figuræ ſunt, obſeruanturq; majores moles ita ex minoribus contexi, vt quadrata ſalis communis grandiora ex partibus conſtent, quæ ipſæ quoq; quadratæ ſint, & iſtæ rursùs ex aliis quadratis, donec veriſimile fiat atomos, ex quibus ſal primùm contexitur, eſſe quadratas, compoſitaſve ex quatuor

triangulis iſoſcelibus. Et, ſi res tibi videatur mira, experiere ſal in magno lebete diſſolutum abire, aquâ euaporatâ, in quadrata majuſcula; diſſolutum in minore, abire in minutiora: & ita conſequenter, donec ſi gutta aquæ ſalſæ ſupra vitrum effluxerit, ſis obſeruaturus, humore exhalato, veſtigium guttæ albicans, quod microſcopio adhibito agnoſcas nihil eſſe aliud, quàm quadratulorum minutiſſimorum numeroſiſſimam congeriem. Videntur proinde corpuſcula prima, ex quibus aqua componitur, eum inter ſe ſitum appetere, vt cùm aliunde pro ſua figura ſeſe leuiſſimè contingant, & ſpatiola varia inania circumquáque intercipiant, variæ illorum ſeries in omnem partem diſponantur (eo modo, quo arbores ſolent in quincuncem diſpoſitæ) atque idcircò intercipiantur quoquoverſum viæ inanes, per quas patere tranſitus minutioribus corpuſculis poſſit. Idem cenſendum de vitro, aliiſque huiuſmodi, quæ eius haud dubiè contexturæ ſunt, vt corpuſculis ex ordine poſitis ſpatiola quoque intercipiantur ſic poſita ex ordine, vt in omnem vndique partem itinerula inania creentur. Secùs autem fit in papyro, aliiſque rebus ſimilibus, quæ laxiora vitro videntur. In ijs enim partes non ſunt ſic ex ordine poſitæ, vt ſpatiola quoque intercepta ſpatiolis occurrant; ſed primis ſtatim porulis occurrant ponè non poruli, ſed corpuſcula obturantia: & niſi primis, aut ſecundis, ſaltem tertiis, aut aliis; ſicque eorum ſeries prolixa ſit nulla. Non ſanè quòd in aqua, vitro, cæteriſque diaphanis non præcludantur ſemper viæ aliquæ; ſed quòd niſi in profunditate admodùm prolixa

non videatur res poſſe obſeruari. Non etiam quòd præter rectos tramites, deflexi, tortuoſique non ſint; ſed quòd ad præſens negotium, illis duntaxat indigeamus. Cæterùm enim excalefactio, euaporatio, fuſio, incandeſcentia; alijque ſimiles effectus, niſi ex occurſationibus intra illos mæandrulos, intelligi poſſe non videntur. Vis-ne porrò etiam argumentum huiuſmodi mæandrulorum ſemitas rectas non impedientium? Conſidera aquam marinam, per quam totam diffuſum ſal nihil obſtat limpiditati. Quin-etiam aqua fontis Morienſis, in noſtratibus montibus, nihilo minùs limpida eſt: tametſi illam compererim duodecies marinâ ſalſiorem. Quo loco, ſi quæram, quamobrem aqua demùm ſic ſaturetur, vt ſale ad certam menſuram ſoluto, in ſéque recepto, non ampliùs ex illo nec ſoluat, nec recipiat? id quónam aliò referetur, quàm ad inania ſpatiola, quæ oppleta cùm fuerint, nihil tale ampliùs recipi poſſit? Ego ſanè olim ſic ratiocinabar: & cùm animaduertiſſem alumen quoque, & ſaccharum, & halinitrum, & ammoniacum, & alios ſales ad certam vſque menſuram ſolui, & intra aquam recipi: meditabar, ac inferebam, ſi hæc euenirent propter inania ſpatiola, debere igitur eſſe intra aquam loculamenta non cubica modò pro ſale, ſed octahedrica etiam pro alumine, & pro cæteris aliter configuratis alia; adeò vt cùm Sal non oppleret niſi cubica, deberet aqua, ſatura ſalis, diſſoluere adhùc alumen; & ſatura aluminis, diſſoluere adhuc ſaccharum, & conſequenter alia, ac alia. Itaque fœlici ſucceſſu rem ſic ſe habere experiundo comperi, ſimùl-

que intellexi quamobrem ex ſena, rhabarbaro, alijſque id genus rebus aqua exſoluat, & combibat, ſeu, vt vulgo dicunt, tincturam accipiat ad certam duntaxat menſuram. Verùm hæc ſolùm dicta ſunto, vt intelligamus ſtupendam naturæ ſubtilitatem in texendis coporibus, neque facilè inficiemur inanium illorum ſpatiolorum interceptionem. Dico proinde, cùm tu videaris corpus Diaphanum ſic concipere, vt nihil omninô tranſitum radiorum ſolarium impediat; mihi aliunde ſic concipi, vt tranſitum quidem radiis præbeat, quacùmque occurrerint viæ, itinerulave inania; ſed prohibeat tamen, ac reuerberet, vbicúmque occurrerint corpuſcula, ex quibus eſt ipſius diaphani textura. Ac ne probationes ſtudioſè conquiram, accipe quæſo vitrum planum, quantum voles tenuë, ac purum, illudque Soli exponito; deprehendes quidem complureis per illud radios traijci: at complureis etiam videbis reflecti in parietem, aliudve citrà poſitum corpus. Non omnibus ergo patet tranſitus: argumentóque prætereà eſt, quòd ſi chartâ purâ trajectos radios exceperis, obſeruaturus ſis vitri vmbram, tenüem licet, atque dilutam, vti ſi eidem chartæ obtenderes tenuiſſimam telam. Nempe, vt intercepta filis foraminula tranſitum permittunt, & fila ipſa prohibent; ſic in vitro fieri concipiendum eſt, ſubtilitate foraminulorum, corpuſculorumque incomparabiliter majore. Idem dicendum eſt de aqua, quam cùm peruadant plurimi radij, plurimi tamen non peruadunt, ſed reflecti obſeruantur ex ipſius ſuperficie; illi haud-dubiè, qui non in poros, inaniave ſpatiola,

ſed in corpuſcula aquæ incidunt, ſolida, & vacui expertia. Ex quo fit, vt aqua etiam vmbram creet, vt non modò pluviæ guttæ Sole aduerſo decidentes indicant; ſed oppoſitum quoque Soli vitreum, formæque quadratæ vas, quod fuerit aquæ ſemiplenum. Id enim vmbram obſcuriorem, qua parte erit aqua, creabit, quàm reſiduâ. Accipio autem vitrum planum, & quadratum vas, ne propter formæ deuexitatem hallucinationem fieri ſuſpicemur. Quanquam par eſt ratio in ſuperficiebus convexis, atque concauis: ſiquidem per vitrum convexum traijciuntur radij, qui coëant, reflectuntur qui diſgregentur; & per concauum ex oppoſito traijciuntur, qui diſgregentur, reflectuntur, qui coëant.

XXIII. Quòd ſi requiras, vnde-nam ſint effectus illi mirabiles, coalitio nempe radiorum trajectorum per convexum, & reflexorum ex concauo, in radium perpendicularem; ſimiliterque diſceſſio trajectorum per concauum, & reflexorum ex conuexo, à radio perpendiculari: excuſabis ſanè, ſi rem balbutiendo declarare tentauero, tum ex mox dictis, tum ex iis, quæ antè de ſuperficiei cuiuſlibet, etiam politiſſimæ, inæquabilitate ſunt dicta. Imprimis ergo, cùm ſuperficies etiam politiſſima concipienda ſit quaſi interſtincta inſenſilibus porulis, granuliſque alternatim interceptis; concipiendum etiam videtur quodvis granulum quaſi quidam monticulus, qui & faſtigiolum habeat, & latuſcula circum-circa deflexa verſus porulos, quaſi vallicellas conceptos. Deinde, ſi planum quidem vitrum Soli obuerſum fuerit cùm ex

vna ſuperficie in aliam itinerula maxima ex parte recta, parallelaque ſint, efficitur, vt radij omnes incidentes in porulos rectà, & paralleli pergant, neque vltra vitrum aut coëant, aut diſgregentur. At ſi vitrum fuerit convexum, quia porulo vno directè Soli obuerſo, alij aliorsùm aperti reſpiciunt, efficitur, vt radius quidem in eum incidens rectà traijciatur; pergatque vlteriùs; ſed incidens alius non tam in alium porulum, quàm in latuſculum vlterioris monticuli, ibi refringatur, itinerulumque non priori parallelum, ſed cùm illo coïturum, vlteriuſque ducturum ineat. Neceſſe eſt autem angulum huius refractionis tantò obtuſiorem eſſe, quantò propiùs radio directo, ſeu perpendiculari factus fuerit; tantò acutiorem, quantò remotiùs; quoniam illeic radius incidit profundiùs in occurrentem porulum, feritque inferiùs latuſculum oppoſitum, vt minùs obſtante protuberatione citerioris monticuli; heic verò radius incidit, latuſculumque ferit altiùs, & deuexiùs, vt obſtante magis citerioris monticuli protuberatione. Quòd ſi vitrum concauum fuerit, quia etiam vno porulo directè aperto, alij aliorsùm ab eo diriguntur: efficitur, vt radius incidens in ipſum rectà traijciatur, & pergat: alius verò non tam rectà in porulum alium, quàm in citerioris monticuli latuſculum incidens, ibi refringatur, & itinerulum teneat non priori parallelum, ſed ab illo magis, magiſque abductum. Eſt autem neceſſe angulum quoque huius refractionis eſſe tantò obtuſiorem, quantò radius fuerit perpendiculari propior, quòd & intimiùs porulum ineat, & citerius latuſculum

infernè magis feriat, vt minus obſtante vlteriore monticulo; tantò acutiorem, quantò remotior, quòd altiùs ineat, & deuexiùs feriat, ob majorem monticuli vlterioris obſiſtentiam. Atque ita quidem de radiis vitrum pertranſeuntibus. De reflexis verò; ſi vitrum quidem planum obuerſum Soli fuerit, quia monticulorum faſtigiola omnia ſunt Soli directè obuerſa, fit vt omnes radij in ea incidentes in Solem ipſum reflectantur, niſi per eaſdem lineas, ſaltem per attiguas. At ſi vitrum convexum fuerit, quia vno faſtigiolo directè obuerſo, cætera aliò diuertuntur; fit vt radio vno directè, ſeu perpendiculariter reflexo, cæteri aliorſùm flectantur, & angulo quidem tantò acutiore, quantò faſtigiola propiora directo illi fuerint, tantò obtuſiore, quantò remotiora. Sin verò fuerit concauum: quia vno ſimiliter faſtigiolo directè obuerſo, cætera aliò conuertuntur, fit vt radio quoque ex illo directè reflexo, cæteri ex aliis verſus eum flectantur, coëantque, & angulo quidem tantò ſemper acutiore, quantò propiùs, tantò obtuſiore, quantò remotiùs reflexi coaluerint. Dicenda hæc pluribus forent; ſed intelligenti ſufficient; cùm aliunde cauſam contineant eius varietatis, quæ tam in refractionibus, dioptriſque, ſeu perſpicillis contingit; quàm in reflexionibus, catoptriſque, ſeu ſpeculis. Nempe quia eodem modo ſe habent tam lucis, quàm imaginum radij, fit vt homini perſpicillo plano vtenti res eadem, ſeu æqualis ſibi nudo oculo ſpectatæ appareat, ob extremorum angulum eundem; vtenti convexo major, ob amplificatum: vtenti concauo minor, ob diminu-

tum. Similiterque, vt rem ſpectanti in ſpeculo plano imago illi æqualis appareat, ob paritatem anguli; ſpectanti in conuexo minor, ob decrementum; & in concauo major, ob augmentum. Quippe exinde eſt æqualis, aut major, minorve pictura in oculi fundo. Ita ſi re quapiam exteriùs, & in luce poſita, imaginem eius intra ædificium foraminulo exceperis; fiet, vt vitro conuexo interpoſito, viſurus ſis ponè poſitus rem majorem; & purâ tamen chartâ vbi faciem priùs habueris, conſtitutâ, viſurus ſis in ea minorem; cuius oppoſitum continget, concauo vitrò interpoſito. Id videlicet, quia vitrum convexum cogens radios in oculum (vnde eſt φάσις ſeu apparentia major, ratione ante expoſita) cogit etiam eoſdem in chartam: vnde non poteſt in ea imago non contracta pingi, ac videri. Concauum autem diſgregans ab oculo radios (vnde ex paucis ſuperſtitibus eſt in eo φάσις, ſeu adparentia minor) diffundit illos per totam chartam; ex quo neceſſe eſt in ea imaginem pingi, viderique amplificatam. An heic adijciam, quòd paulò antè, cùm de fœtus formatione mihi in mentem occurrerat? Nimirùm, cùm imaginem hominis prægrandis perpuſillam intueor, aut præter perſpicillum concauum, aut in ſuperficie ſpeculi conuexi, aut in charta expoſita; videor mihi quaſi videre ſpecimen illius induſtriæ, qua Natura in tam parua mole exprimit totum corpus humanum. Vt enim radij pauculi ex omnibus ſuperſiciei partibus ſuperſtites eo ordine coëunt, vt imago adhûc perſimilis corpori pingatur: ſic particulæ ſeminis ex omnibus partibus generantis deciduæ eo

ſitu

ſitu coaleſcunt, vt ex iis fœtus perſimilis generanti elaboretur. Sed digreſſio hæc nimia eſt.

XXIV. Redeo ergo, vt inferam, tametſi conceſſerimus corpuſcula omnia vaporis per aërem fuſi eſſe aquea, & diaphana; nihilominùs ea non fore pervia ſecundum ſe tota radiis omnibus; ſed cùm facilem trajectionem aliquibus radiis per inaneis porulos, itinerulaque præbuerint, obſtaculo futura aliis corpulentiâ particularum propriæ texturæ interceptarum. Neque obſtat ſanè, quod affers exemplum *de phiala vitri puriſsimi continente limpidam aquam, quæ oppoſita Soli, vel ardenti faculæ, lumen, & radios à lucido corpore ſuſcipiens eos illuſtreis extra ſe retrò ſpargit in aëris diaphani partem vlteriorem.* Etenim, ſi videres quidem eos illuſtreis radios charta, aliave re exceptos tantæ diffuſionis, ſeu amplitudinis eſſe, quantùs eſt phialæ circulus, fatendum eſſet diaphanum non modò non impedire, ſed iuuare etiam radiorum per ſe trajectionem. At quia illi contrahuntur ad tantam anguſtiam, vt vel in punctum coëant, vel certè in ſpatium lenticula minus, tametſi phialæ diameter ſemipedalis exſtiterit: agnoſces ſanè illuſtreis fieri non ob ſimplicem trajectionem per diaphanum corpus, ſed ob coalitionem aliorum cùm aliis, facto intereà ſpatio, quod iis circùm deſtituitur, vmbroſiore. Scilicet ex radiis incidentibus in phialæ partem Soli obuerſam alij reflectuntur, vt eſt antè dictum; alij verò pertranſeunt quidem, ſed non recto itinere; refringuntur enim propter phialæ convexitatem interiùs; vnde & coire deprehenduntur paucis digitis vltra phialam; quo loco

non candeſcunt modò, ſed flammula etiam puriſſima ſunt: non modò quippe adurunt manum, ſed inflammant etiam pannum, papyrum, lignum, & alia. Et vis experiri quid exinde fiat? Radios vlteriùs excipe, & minùs minuſque illuſtreis obſeruabis fieri. Non ſanè quòd ſemper non tranſierint per diaphanum; ſed quòd facta coitione, aut decuſſatione, iterùm ſpargantur, paulatimque tam rari fiant, quàm fuerint in phialam ingreſſi. Idem eſt proinde dicendum de ſpeculo cryſtallino, quod vrges *admiſſos in ſe Solis radios emittere poſt ſe tam viuidos, vt amburant non rarò tomenta, in quæ feruntur.* Quippe & illud convexum eſt; & non omneis radios admittit; & quos admittit, refringit, ponè coïturos; & ambuſtio non-niſi circa decuſſationem fit; & radij poſt decuſſationem iterum diſgregantur, fiuntque tandem non minùs rari, quàm in cryſtallum fuerint admiſſi. Et loco ſanè ſpeculi convexi vſurpato concauum, non-ne longiſſimè aberis, vt habiturus ſis radios illuſtreis, atque amburenteis; cùm ne ſis quidem habiturus, ſi planum vſurpaueris? Et tamen conſtat trajectionem ſemper fieri per diaphanum corpus. Idem dicendum ad id, quod ſubdis, *intuenteis Solem per cryſtallina perſpicilla grauiùs affici ab intenſiori lumine quàm nudis oculis diſcum, Solarem inſpicienteis.* Quippe intenſius illud lumen non à ſimplici trajectione per diaphanum corpus huiuſmodi eſt, ſed à trajectione refracta, & ad coalitionem tendente, ob perſpicilli convexitatem. Ex quo fit, vt intuentes per plana, concauave perſpicilla minùs grauiter afficiendi ſint ob lumen remiſſius à refractione vel nulla, vel ad

diſgregationem tendente. Idem ad id, quod ſubijcis, *lumen Solis illuſtre, viuidumque recipi in oculum, & chartam, ad ea corpora tranſiens per cryſtallinas dioptræ laminas, obſeruatu quoque Cl. Galilei.* Neque enim puto Cl. Galileum alias dioptræ laminas intellexiſſe, quàm convexas; cùm alioquin lumen per planas, concauaſque tranſiens, euadat illuſtre, ac viuidum minùs. Idem poſtremò ad id, quod ais ex Seneca, *omnia per aquam videntibus longè eſſe majora; literas quoque minutas, & obſcuras per vitream pilam aqua plenam majores clarioreſque cerni.* Nam quæ ſub aqua quidem videntur, majora cernuntur, quatenus refractione elata apparent, majoreſque ſuis extremis angulos in oculo creant; at apparent etiam ſimùl obſcuriora, quòd denſitate aquæ, ſeu corpuſculorum eius reſiſtentiâ, multi earum radij præpediantur, auertanturque ab oculo. Quod ad vitream pilam aqua plenam ſpectat, ſi literas conſpexeris vltrà, majores quidem intuebere, videlicet ob refractionem, & coalitionem ſpecierum; at non profectò etiam clariores, propter papyrum non idcircô pluribus radiis illuſtratam. Sin autem citrà, clariores quidem, propter claritatem quæſitam papyro: at non majores, ob refractionem, coalitionemque ſpecierum nullam.

XXV. Quod pergis porrô, *hæc tollere poſitionem decernentem vapores matutinos, ac veſpertinos aërem pluſquàm nimiùm incraſſanteis, & addenſanteis, impedire penitùs, & omnninô tranſitum radiorum Solis ad vlteriores medij parteis, ipſoſque reuibrare totos ad lucidum corpus, à quo profluxerant:* Non fuit quidem illa mea poſitio pla-

nè huiuſmodi, quandò potiùs ſuppoſui non omneis radios reuibrari, ſed aliquos ſemper ſuperſtites eſſe, qui Solem faciant conſpicuum; cùm quæſtio nempe fuerit, non de Sole penitus ſublato ex oculis, ſed de Sole clariùs, & obſcuriùs viſo; vnde & mea hæc verba fuerunt, *Vaporem nihil eſſe aliud, quàm texturam quandam corpuſculorum minutiſsimorum, quæ ſingula ſingulos radios reuibrare, diuertereque à trajectione valeant. Ex quo efficitur, vt ſi vapor tenuis, & pauca fuerint corpuſcula, pauci radij præpediantur, & Sol nihilominùs lucidiſſimus adhûc relinquatur. Sin vapor craſſus fuerit, & corpora multa, confertàque ſic diſpoſita, vt qui radij præcedentia euaſerint, in ſubſequentia incurrant, pauci tandem radij ſuperſtites ſint, & Sol hebetatus non multùm reſplendeat.* Verùm vtcùmque ſic poſitum, ſuppoſitumve non fuerit; non inficior tamen quin poni, ſupponive potuerit: cùm poſſint prætereà tam multa corpuſcula interijci, vt nullis tandem radiis ſuperſtitibus, Sol omninò non conſpiciatur. Velim duntaxat verba illa, *corpuſcula ſingula ſingulos radios reuibrare*, explicari conſequenter ad ea, quæ præcedunt, *Ex diſco Solari tot ſenſibileis euibrari radios, ſeu in oculum, ſeu in pinnacidium, quot ſunt in eo ſenſibilia, & ſeu verſus oculum, ſeu verſus pinnacidium reſpectantia puncta.* Siquidem vt vnus ſenſibilis radius ex innumeris penè aliis ſubtilioribus, & quaſi radiuſculis, qui infra ſenſum, contexitur; ita intelligendum eſt corpuſculum vaporis ſenſu minimum ex innumeris aliis minutioribus, & vt ita dicam corpuſculis, quæ ſint infra ſenſum, contexi. Ex quo fiet, vt quemadmodum totus radius reuibrari poteſt à toto

corpuſculo: ita radiuſculi reuibrari poſſint à ſingulis corpuſcululis: & vt corpuſcula poſſunt non ſic eſſe conferta, quin ſingulis reuibrantibus radios, reliquantur itinera aliis radiis peruia: ita poſſint corpuſculula non ſic eſſe preſſa, textáque, quin ſingulis radiuſculos reuibrantibus, intercipiantur aliqua inania itinerula, per quæ radiuſculi alii traijciantur. Ac talia quidem eſſe dixi corpuſcula aquea, & diaphana, ex quibus proinde contexti vapores non permittent radiis trajectionem ſic liberam, quin factis confertiſſimis, & aliis per ſua corpuſculula radiuſculos reuibrantibus, antecedentia præterlapſos, Sol euadat tandem niſi inconſpicuus, ſaltem admodùm hebetatus. Heinc dum ais, *puros vapores aqueos corpus aëris quantumvis incraſſenteis, & addenſanteis, liberum ſemper ad vlteriora tranſitum lumini, radiiſque permittere per ſuam corpulentiam*: vide, amabò, præter iam dicta, quomodò id poſſit cum nimbo, copioſave pluvia conſtare? Cùm enim aër (quidquid is tandem vel ſit, vel non ſit) tam incraſſari nequeat purioribus vaporibus, quàm ſunt pluviales guttulæ: obſeruamus tamen aërem per vnum, duo, tria, plurave milliaria ab iis occupatum eam opacitatem indüere, vt quæ vltra pluviam conſtituta fuerint, planè non videantur. Cogita etiam quam ob cauſam ſpecula vſtoria, & vitrea pila aqua plena, de qua eſt paulò antè dictum, non perinde idonea ſint, quæ tomenta manè, veſperéque accendant, ac in ipſo meridie; & cùm profitearis matutinos, veſpertinoſque vapores eſſe puros, & aqueos, agnoſces oportere illos nihilominùs non permittere lumini, radiiſque Solis liberum prorsùs tran-

ſitum, per ſuam corpulentiam: idque cùm radij non tam conferti manè, veſperéque, quàm in meridie incidant; incidant verò tantò minùs, quantò vapores magis incraſſauerint, addenſauerintque intermedium aëris corpus.

XXVI. Nihil dico ad ea, quæ attingis de Solaribus Maculis, quas cùm Cl. Galileus naturam nubium habere dixit, non intellexit ſanè concretas ex terrenis halitibus, qui vix ad vnius, alteriuſve milliaris altitudinem adtolluntur: ſed ex Solaribus potiùs, qui ex globo Solis perinde eructentur, & concernantur, ac noſtrates ſolent ex globo Telluris. Cùm res porrò τοῖς φαινομένοις conſonantiſſima ſit, nihilque meo iudicio afferri probabilius poſſit: præter rem tamen excurreremus, ſi quoquo modo adniteremur fidem ſententiæ conciliare. Quare dico ſolùm, Cleomedem nihil tale videri ſomniaſſe, quales Maculæ iſtæ ſunt: cùm omnia, quæ enumerat, totam Solis occupent faciem, & ſint affectiones, quas denſi vapores in noſtro hoc aëre exſiſtentes Soli affingunt: Maculæ verò, de quibus heic ſermo, ſint ſolùm quidam quaſi næui, ſiue punctula, quæ per-exiguas particulas diſci Solaris intercipiant. Heinc eſt, cur vulgò detegi ſine teleſcopio non poſſint: per-rarumque eſt, vt tantulæ ſint, quæ ſine teleſcopio detegi, & ſpectari poſſint. Taceo autem, cùm id contingit, reſpectari Solem debere in decliui ſitu, ac non procùl ab horizonte: vt eius ſplendor hebetetur, oculuſque à vaporibus intervmbrefactus tolerare poſſit: aliàs enim id euenit, quod Cleomedes ait, *fieri non poſſe, vt cùm aër purus, & ſine vllo obijce fuerit, contra*

Solem obtueamur. Quare & non-niſi caſu contigit, vt reſpectantes aliqui Solem Caroli magni temporibus, ac vergente quidem ad occaſum Sole, Maculam illam animaduerterint, quam tu quoque dicis eclipſaſſe Solem. Et quantulam quidem eclipſin illi potuerint exiſtimare, vel ex eo intelligitur, quòd non majorem habuerint ſtellæ Mercurij corpuſculo: quippe cùm Mercurium eſſe autumârint. Hallucinatos autem fuiſſe, cùm maculam eſſe Mercurium cenſuerunt, tum argumentum à tempore, & quod tu quoque à conditione motus recenſes, palàm teſtantur: tum comprobare ipſe poſſum argumento alio ab exilitate corporis deducto. Id mereri ſanè non potui, vt exemplum eius libelli, quo obſeruationem hac de re factam expoſui, ad te vſque peruenerit, vti neque vllus commentariorum, qui in illam ab aliquot claris viris editi ſunt; at non propterea neceſſe eſt, vt res tota heic explicetur. Noſſe ſufficiet, Mercurium, cuius diametrum vulgò habent minutorum duorum, vel trium, quémque proinde ſperaueram occupaturum duo, vel tria in diſco Solari minuta, vt poſſet nimirùm abſque teleſcopio, & quaſi macula ex illis grandiuſculis eſſe conſpicuus; tantillum tamen apparuiſſe, vt per tubum quidem vix; ponè autem, ſeu citra teleſcopium, ac in circulo chartæ puræ, radios Solareis excipiente, ſeſe non exhibuerit viginti ſecundis, ſeu triente minuti majorem. Id nempe dum mihi vt primo, ita fortaſſis hactenus ſoli id ſpectaculum exhibitum fuit Pariſiis, anno M. DC. XXXI. die Nouembris VII. ac matutino tempore, cuius hora X. ac minuto XXVIII.

Mercurius denique exceſſit ab occiduo margine Solis (fuit nempe retrogradus) diſtans iam verſus boream ab Ecliptica minutis VI. ſecundis XX. Quod quidem heic adtexere operæ-pretium exiſtimaui, tanquam vel tibi, vel amicis, qui harum rerum fuerint ſtudioſi, exſtiturum non injucundum. Vrgere heic poſſem, quòd tutiùs, & cùm minore oculorum nocumento reſpectare liceat in Solem, dum non longè ab horizonte, quàm dum ſursùm elatus eſt, argumento eſſe vapores ſupra horizontem effuſos (quantumcùmque eos puros, aqueos, diaphanoſque ſtatueris) obſtare, ne tot radij (atque adeò ne tam viuidi) prætervehantur, & oculos feriant, ac ſi ſpatia forent ab iis libera: ſed ad tædium vſque res eſt inculcata.

XXVII. Sequitur cauſa Tertia, quam ipſe & ſtatuis, & probas. Aſſeris nempe, *Propriam opaci cuiuſque corporis vmbram eius eſſe latitudinis per ſe, qua ſpectatur, dum Sol eſt horiZonti proximus; verùm per accidens imminuï, decreſcereque, dum Sol excelſior procùl abeſt à finitore; Quia lumen Solis alti vegetum, viuidis, & multis radijs innixum repercutitur ab aere contermino, & reflectitur in proximum locum vmbræ; qui radij viuidiores corrodentes, & abſumentes vmbræ limbum, & oras lateraleis extremas, introductione noui luminis repercuſſi diminuunt vmbram, arctiorem ipſam efficientes; quod efficere non valent imbecilles, & pauci radij manantes ab oriente, vel occidente Sole; quia lumen adeò paruum, & languidum afferunt, vt id in vmbram repercuſſum ab aere proximo deſtruere nequeat vllam vmbræ plenæ particulam; ſed hæc eludens infirmi luminis circumfuſi conatus omneis, integram ſuam ſibi*

magni-

magnitudinem ſeruat. Sanè verò eſt hoc abs te & ſolerter excogitatum, & dilucidè declaratum, & poſtmodùm etiam acutè probatum : neque ipſe iero inficias, quin ſit ad hanc cauſam quidpiam referendum, qui propoſuerim Trabeculam cùm inferiore pinnacidio continendam eſſe intra ædificium quantùm fieri poteſt obſcurum, non aliam ob cauſam, quàm quòd, ſi lux vndique affulgeat, vmbra confuſiùs terminetur, & contractior iuſto appareat. Enimverò videntur mihi aliqua eſſe adnotanda, quæ circa hanc tuam ſententiam ſcrupulum reſiduum oſtendant. Nam primùm, quod iuſtam, integramque vmbræ magnitudinem eam facis, quæ ab opaco proijcitur, dum Sol eſt proximus horizonti, vereor ne parùm tutum ſit; cùm talis magnitudo ſit valdè incerta. Quippe cùm vapores inconſtantes ſint, & vigente alioquin ſerenitate modò denſentur, modò rareſcant, prout tempeſtas, auráque frigidior, tepidiorve exſtiterit; idcircô ipſa quoque vmbra non vniuſmodi viſitur, ſed nunc quidem breuior, nunc verò diffuſior. Quin-etiam non videtur dicendum vmbram eſſe vſurpandam, dum Sol proximus horizonti eſt; quòd pro variis huiuſmodi propinquitatis gradibus amplitudo vmbræ varietur, inconſtanſque appareat. Quod ſi dicas Solem accipiendum eſſe in ipſiſſimo horizonte, accipiendus ſanè erit horizon planè exquiſitus, ſeu in quo nihil emineat : tunc autem Sol vt plurimùm adeò hebetatæ eſt lucis, vt illius vmbra obſeruabilis, determinabiliſque non ſit; & vt talis concedatur; accipienda propriè erit vmbra, cùm dimidium diſci So-

L

laris exortum fuerit, tranſuerſáque diameter cùm horizonte coaluerit (nam poſtquàm Sol emerſit totus, diameter illa diſtat iam eo interuallo ab horizonte, ex quo poſſit ſenſibilis vmbræ diſcrepantia creari) tunc autem vmbra, vt imperfecta, ita non poteſt non eſſe dubia. Itaque vereor, ne ſi vmbra, quæ manè, veſpereve apparet, habenda pro regula ſit, ea dici Lesbia regula poſſit. Quare tutiùs longè videtur pro germana vmbræ latitudine illam vſurpare, quæ projjcitur Sole adeò alto, vt vapores tam rari ſint, qui iam nullum induere ſenſibile diſcrimen poſſint. Huiuſmodi eſt apud nos altitudo quindecim, aut viginti graduum, à qua ad vſque altitudinem graduum ſeptuaginta, quantùm Sol in meridie per æſtatem attollitur, nulla, quæ ſenſibilis ſit, vmbræ differentia notatur: Vnde & cùm minima Solis meridiani altitudo ſit nobis graduum viginti trium, tutiſſimum longè videtur, vmbræ meridianæ latitudinem pro integra, iuſta, germana habere. Hoc certè modò ſi lubeat aliquem vſum ex vmbrarum amplitudine ducere, eſſe poterit conſtans regula, ad quam varietatem omnem expendamus. Et cùm ex vulgari effato ſummum in vnoquoque genere cæterorum menſura, ſeu regula ſit, locus dabitur tuæ illi eleganti metaphorae de Sole infante, adulto, & decrepito; quia circa vmbræ extenüationem Sol in robore ſummo attendetur. Nihil autem adijcio, vel repeto potiùs, de inſigni vſu circa definiendas luminarium diametros: cùm res ſit ſatis iam inſinüata.

XXVIII. Vereor deinde, ne quod ais, *imbecilleis*,

& paucos radios manantes ab oriente, vel occidente Sole, lumen adeò paruum , & languidum afferre, &c. Vereor, inquam, ne id confirmet, quod impugnaſti hactenùs. Nam cur tam pauci, atque adeò tam imbecilles ſunt radij , niſi quia à vaporibus , vaporumve corpuſculis benè multi intercipiuntur, impediunturque, ne vnà pertranſeant, ſuperſtiteſque corroborent? Nonne enim idem eſt Sol, eademque radiorum eius copia , ad regionem vſque vaporum, tam manè, quàm meridie ? At, inquies , non pauciores quidem ſunt radij directi manè, quàm meridie: ſed reflexi tamen, qui cùm illis miſceantur, ipſorumque vim augeant, tam multi non ſunt; quòd directi ſupra liberam horizontis planitiem prætereant, nec redeant; cùm ſub meridiem in terram impacti non reſilire, regredique non valeant. Videlicet ais aliquantò poſt , *eſſe excelſi Solis lumen in aere viuidius, atque potentius, quia radij magis verticales, & perpendiculares in reflexione fermè directa multiplicantur: non autem vni, ſimpliceſque præterfluunt, vt radij prouenientes ab humili Sole.* Verumtamen agimus heic de matutinis, veſpertiniſque radiis, non qui ſupra horizontem liberè præterfluant, ſed qui intra ædificium excepti, eadem ratione penitùs, qua meridiani reflecti poſſint. Nam ſi in meridie quidem impinguntur in pauimentum; manè impinguntur in parietem ; quanquam opera etiam datur, ne reflexio, vlla ſeu ex pauimento, ſeu ex pariete, ſeu ex vlla alia re fiat; ſed tantùm (quod caueri non poteſt) à lateribus illuſtrati eiuſdem pinnacidij, in quo vmbra ſuperioris diſcernenda à luce eſt. Et quia tamen pinnacidia tam

manè, quàm meridie ſunt directè Spli obuerſa; neceſſariò efficitur, hanc quantulamcumque reflexionem vniuſmodi eſſe tam manè, quàm meridie. Vnde & ſequitur radios neque excelſo Sole multiplicari magis, neque humili magis vnos, ſimpliceſque præterfluere. Subijcis aliam cauſam eſſe, *quia Solis elatioris lumen à minori portiore vaporoſæ ſphęræ globo terreno circumfuſæ tangitur, proindeque minùs in ea refrangitur: cùm certum ſit ex opticis omne lumen refractione debilitari.* At primùm vides non omnem lucem refractione debilitari; quandò ea, quæ per phialam vitream aqua plenam refringitur, inualeſcit tantopere; ſed ea ſolùm debilitatur, quæ vel à ſuperficie concaua refringitur, vel refracta à plana, obliquè ſpectatur. Deinde, cur putemus radios poſt refractionem debileis eſſe, niſi quia ſine occurrente corpore, à quo eſt refractio, plures radij copularentur, vnàque aduenirent, qui tamen digrediuntur, alióque perueniunt? Certè & radij vehementes à refractione per pilam vitream, vehementiores adhûc eſſent, ſi quicùmque reflectuntur, tranſirent, vnáque refracti cùm illis coaleſcerent: & qui per vitrum concauum tranſeunt, manifeſtò ſic diſgregantur, vt rariores in idem punctum, quàm ſine vitro incidant; & qui è vaſis fundo præter aquam exeunt, tantò magis diſſipati occurrunt, quantò obliquiùs ſpectantibus copioſior aqua intercipitur, quæ corpuſculis occurſantibus nunc hos, nunc illos variè diuertat. Ex quo fit proinde, vt ſi Solis radij debiliores ſint manè, quàm meridie propter refractionem majorem; id aliunde eſſe non poſſit, quàm quia

obliquiùs aduenientes, longiore etiam itinere per vapores incedunt; vnde nec tam denſi perueniunt, quod ab occurentibus vaporum corpuſculis nunc hi, nunc illi diuertantur. Ad hæc, cùm optici loquantur de imagine illuſtrata rei, quæ in fundo vaſis præter aquam conſpicitur, & illa refractè non appareat, niſi obliquè cernentibus; perſpicuum eſt ex antè dictis vniuſcuiuſque rei ſuperficiem tantò ſecundum pauciores parteis ob inæqualitatem ſpectari, quantò ſpectatur obliquiùs. Quare & neceſſe eſt illius imaginem ſecundum lineam verticalem contractiorem apparere, oſtentaréque pauciorum partium illuſtratarum pauciores radios; vt proinde mirum non ſit, ſi etiam ex hoc capite non imago modò, ſed lux etiam debilior appareat, quàm vbi oculo directa, irrefractáque exhibetur. Hæc porrô eſt ex parte cauſa, cur Sol proximus horizonti videatur eſſe ellipticus, aut quaſi oui formam habere, ſtrictior vt putà, quà ſecundum lineam verticalem conſpicitur; cùm id aliunde poſſit ex forma vaporoſæ ſphæræ induci. Sed vtcúmque ſit, conſtat ſemper imaginem lucidam Solis magis temerari, cùm ex humili, quàm cùm ex alto aduenit, & per vapores prolixiores tranſit.

XXIX. Rursùs vereor, ne corpus illud, vnde lux repercutitur, quæ vmbram arrodat, circumcidat, ſtrictiorem reddat, non ſit aër conterminus; ſed opacum potiùs vltra aërem conſtitutum. Non ſanè quòd negem corpuſcula per aërem fuſa radios aliquos vt diuertere, ita verſus vmbram reijcere poſſe; ſed quòd res videatur infra ſenſum eſſe, neque in menſuram ob-

ſeruabilem cadere. Permiſi certè ſæpenumerò copioſos etiam radios præterfluere aërem pinnacidio conterminum ; ſed ita tamen , vt nulla reflexio ex vllo opaco in piunacidium fieret : nunquam autem potui vel tantillam vmbræ reſtrictionem , alterationemve animadvertere ex eo præterfluxu. Quin aliunde , animi gratiâ , expertus ſum exeuntes candelæ radiòs per opacæ laternæ foramen , & aliquantò procùl , feneſtrà exceptos, trajectoſque ſic abſcedere , vt nulla , neque ex lateribus feneſtræ , neque ex vlteriore opaco reflexione facta , nihil prorsùs lucis ſenſibilis intra obſcurum ædificium , ex quo lux candelæ eſſet directa , deriuaretur : Cæterùm videri nihil potuit in aëre contermino , proximóque radijs , qui directè trajiciebantur. Quare & nihil mirum , ſi face aulam illuſtrante , homines procùl à te videas , non videas autem eadem face in aperto campo lucente : quia nempe illeic parietes , laquearia , cætera opaca repercutiunt , & multiplicant lucem ; heic verò ſolus aër circumſtat , qui præſtare tale nihil poſſit. Ita degentem in meridie intra profundiſſimum puteum , parùm juuat aër cùm tota ſua luce ſupra ipſum os putei ; cùm & præter illum ſtellas videat , & circum ſe nihil videat , niſi ſi qui radij in latus impacti prope ipſum os putei , ad ipſum vſque poſt multiplicem reflexionem tandem perueniant. Ita per noctem nihil nos juuat ille ſeu aër , ſeu æther , quicúmque eſt ſupra horizontem , præter eam regionem , quam vmbræ terrenæ conus occupat. : tametſi lux Solis , perinde ac interdiù , illum perfundat ; cùm ſi ab illo aliqua lux reflectere-

tur ad oculos, obſeruari poſſet aliquantò illuſtrior, ac non planè vniuſmodi cùm occupato ab vmbra terrena. Ex quo efficitur, vt ſi noctu ſuperſit nobis aliqua lux, illa non ad aërem, ætheremve, ſed ad ſtellarum igniculos videatur eſſe referenda. Et memini quidem, quòd eſt antè dictum de crepuſculi creatione ex reflexione ab aëre, vaporumve corpuſculis, quæ ſunt per aërem diſperſa; at memini etiam nos heic loqui non de ingenti aliqua intercapedine aëris, per quam diſperſa corpuſcula in eaſdem quaſi lineas colliguntur, coaceruatáque apparent; ſed de tantillo ſpatiolo, in quo corpuſcula vt paucula ſunt, ita ſenſibilem aggeriem creare non poſſunt. Inde eſt nimirùm, cur aër non heic, quemadmodum illeic flaueſcere valeat, ac lucem ſenſibilem transfundere. Nihil proinde obſtant citatæ ex Aquilonio definitiores; tum quia ille non tam dixit lucem reflecti, aut repercuti, quàm deriuari ex aëre in aërem, locumve obſcurum: tum quia negare non poteſt id, quod ex aëre repercutitur, vix alicuius eſſe momenti, reſpectu illius, quod ex opacis vltra aerem conſtitutis adeſt; tum quia illi perinde eſt, ſufficeréque omninô debet, quòd lumen ſecundum admittatur debilius primo ob minorem lucis participationem, ſiue illa ab aëre, ſiue ab opaco reflecti dicatur. Quod lumen porrô ſecundum ſit debilius primo, & tertium ſecundo, & quartum tertio, & conſequenter, donec tandem euadat nulla: id profectò non ex reflexionum debilitate oritur, cùm omnis lucis reflexio ſupra omnem captum celerrima ſit; ſed ex minore copia, ſeu raritate refle-

xionum. Nam ſi omnes radij directè impacti in parietem, reflecterentur in alium, hic ſecundus paries tam eſſet illuſtris, ac primus, & lumen vocatum ſecundum non eſſet primo debilius: verùm cùm paries ille primus inæquabiliſſimæ ſit ſuperficiei, vt ex ſupradictis intelligitur; fit vt pars quidem radiorũ in eum projectorum repercutiatur in ſecundum; ſed & plurimi tamen ſursùm, deorsùm, obliquè, iuxta varias inæquabilitatum facieculas reuerberentur: adeò vt, cùm illi in parietem ſecundum non perueniant, neceſſe ſit lumen in illo minùs illuſtre apparere. Eadem ratione ſi ſecundus lumen repercutiat in tertium, pauciores ſanè radios in illum tranſmittet, quàm à primo acceperit; ſimiliterque ſi tertius in quartum, & quartus in quintum, & ita porrô, quovſque ſit opus: cùm & loco parietum fingere liceat, vel profundum puteum, vel longum antrum, cuius latera reflexionibus obliquis propagent radios interiùs, & repetitionibus quidem tot, ac tantis, vt aliquibus ſemper radiis extrorsùm reflexis, rariſſimi denique, vel nulli ſuperſint, qui reflecti intimiùs poſſint. Vnum addo; præclarè mihi videri Ariſtotelem pronunciaſſe lumen ſemper repercuti, ſeu in continuo motu eſſe. Nam quantumcùmque videantur omnia in aere, ac intra ædificicium tranquilla eſſe; ratio nihilominùs arguit lumen per aërem diffuſum nhil eſſe aliud, quàm tenuiſſimam contexturam innumerorum radiuſculorum, qui vndequaque, quacùmque, & quoquoverſum inceſſabiliter ferantur; quantum quidem lucidum non deſtiterit radios mittere, qui ſubingreſſi reflectantur, vt ſuperiùs

riùs quoque indicatum eſt. Et concipimus quidem lucem toto aëre ita continentem, vnitamve, vt aquam: ſed tamen vt araneæ tela vnitiſſimum quid apparet, quæ ex filis diſtinctis, varieque intricatis conſtat; ita intelligendum eſt lucem non vnum quid ſimpliciſſimum, ſed compoſitiſſimum potiùs eſſe; & apparere tamen vniuſmodi, quòd oculus diſcernere radios ſingulos, & quaſi filamenta variè implicita non poſſit; tametſi fila quaſi ſubtracta intelligere liceat, cùm ex radiorum ſubductione lucem debilitari, tenuari, & ſecundam, tertiam, aut aliam euadere concipimus.

XXX. Comparas poſteà lucem cùm ſono, & reflexam quidem cùm Echo, ſequutus Ariſtotelem, qui cenſet Echo ſemper fieri, ſeu ſonum reflecti vbique, etiam in medio aëre, eo modo, quo lumen quoque vbique repercutitur, aliàs non vbique futurum. Ac præclara ſanè comparatio; ſed vereor quoque ne videatur id, quod euertis adſtruere. Nam primùm quidem cùm lucem eſſe rem corpoream ſtatuerimus: Sonum profectò non minore, ſed potiore iure corporeum dicemus. Quippe & ipſi id conuenit, vt exſiliat, procedat, impingatur, impediatur, repercutiatur, diſſipetur, coaleſcat, cæteráque huiuſmodi, quæ corporibus accidunt; & aliunde hæc omnia præſtantur ab ipſo tantò ſegniùs, quantò craſſius eſt, & impeditius corpus. Lux nempe eſt longè aëre tenuïor; at ſonus videtur nihil eſſe aliud, quàm aër extritus, formatuſque in paruas moleis, corpuſculave innumera conſimiliter figurata, organique auditus conſimiliter percellendi capacia, quæ à pulſatis corporibus magno

cùm impetu exſiliant, & partim quidem rectà procedant, ſed partim quoque in orbem fundantur, quòd quadam cùm euolutione longè, latéque diſſiliant. Quòd enim preſſa ſeſe ſubducant, ſibique mutuò occurſitent, fit vt diuerſimodè conuoluantur, atque adeò cùm magna pars quà datur exitus, proſiliant; pars etiam quædam ſursùm, deorsùm, ad latera, & retrorsùm quaſi flectantur: ac omnia quidem longè pigriùs, quàm lucis corpuſcula, quæ ſimilis nulla conuolutio remoratur. Quòd craſſiora verò ſint, ea de cauſa impinguntur quidem vehementiore cùm effectu, cum magnas ædium moleis commoueant; ſed impediuntur etiam faciliùs, vnde & vento prohibentur, & ne vitrum quidem pertranſeunt: cúmque repercutiantur tardiùs, diſtrahuntur etiam operoſiùs, & coëunt ægriùs, & conquieſcunt propiùs, & ita de cæteris, quæ proſequi eſt intempeſtiuum. Deinde, cum non ſit negandum Echo aliquam, ſeu repercuſſionem ſoni fieri, quacúmque eius corpuſcula niſi ſibi, aliis ſaltem aëris corpuſculis occurſauerint: non videtur tamen proptereà creari vlla eiuſmodi, quæ dici ſenſibilis, aut obſeruabilis poſſit. Vtcúmque enim aër craſſus non tam facilem, ac illimis, præbere ſono tranſitum valeat: longè tamen abeſt, vt ideò reflexum, vel obſcuriſſimè, diſcernamus. Quin-etiam licet vociferere intra nebulam, caliginemve circumfuſam in aperta planitie; non idcircô tamen ſenſibiliùs reboare aërem, quàm dum eſt ſudus, deprehendes. Et quamuis deprehenderes; id fieret tamen immenſa quadam interuallorum vaſtitate; cùm vt comparatio appoſita ſit, vſurpari

ſpatium perexiguum debeat, ex quo contermino fiat Echo, non minùs ſenſibiliter ſilentium imminüens, quàm lux illa ex aëre contermino reflexa, vmbram. Quare quæcumque ſenſibilis ſoni repercuſſio, aut multiplicatio eſt, ea planè videtur fieri non ab aëre, ſed à conſtitutis vltra ipſum denſioribus corporibus, ſiue ea ſint rupes, ſiue ædificia, ſiue fornices, ſiue vaſa concaua, ſiue alia, eadem proportione, qua dictum de luce. An heic Paradoxum de Sono attexere liceat illi ſimile, quod ſuperiùs attigimus de imagine, ac re viſa? Exiſtimo quippe nullum eundem ſonum à pluribus ſimùl poſſe percipi: atque idcircô Oratore pro ſuggeſtu concionante, eandem eius vocem neà duobus quidem auditoribus, vel, quod eſt amplius, etiam vnius vtráque aure exaudiri. Sed nempe concipiendum eſt, aërem exſpiratum, & in ore loquentis eliſum in tot diſcerni, formarique ab organis vocis conſimileis moleculas, vt toto circùm ſpatio diffundi, ſenſumque auditus vbivis in eo poſitum afficere poſſint. Id ſi improbes, conſideres velim notam fullonum exſufflationem. Si enim aqua ore eliſa effundi poteſt in ſpeciem nubis, minutaſve guttulas, ſeu aqueas moleculas innumeras conſimiliter figuratas: quid ni poſſit aër in innumerabiliter plureis, ipſe præſertìm tenuïor, & figurabilior, quàm aqua? Ergo, vt dici quidem poteſt vna aqua eſſe diffuſa; ſed non eædem tamen guttulæ ſunt, quæ hùc, illúcque diffunduntur, & has, illaſve panni parteis contingunt, atque madefaciunt; ita aër ore extritus dici quidem poteſt vnus, ſeu vna generalis vox: ſed non ſunt tamen eædem illius particulæ, ſeu moleculæ, vel

particulares voces, quæ hûc, illúcque transferuntur, diuerſaſque aureis attingunt, & afficiunt. Id notabile, vt guttulæ aquæ, quò ſunt confertiores, eò poſſunt faciliùs, & vberiùs, propter coïtionem madefacere: ita voculas ſingulareis, quò condenſiores fuerint, eò plureis ingredi in aurem, & pleniùs, atque perfectiùs pro ſuæ configurationis ratione afficere ſenſum. Ex quo fit, vt vox prope Oratorem percipiatur vehementiùs, & diſtinctiùs, procùl debiliùs, & confuſiùs; donec, ſi pergatur vlteriùs, nihil audiri valeat, quòd voculis, aut raris, aut nullis, ſenſus percellatur. Poſſent iſta copioſiùs ex dictis de imagine, deque re viſa explicari; ſed comparatio facilis eſt; adnotareque ſufficit, ſi deridiculum videatur non audiri vocem à pluribus eandem, ſeruari poſſe loquendi modum: & cùm tamen non res ex verbis, ſed verba ex rebus metiri oporteat, phraſin ſic eſſe interpretandam, vt cùm vox *eadem* dicitur, *ſimilis* ſolùm intelligatur. Ita ſcilicet cùm plures dicuntur ex eadam aqua bibere, non inteliguntur pluſquàm ſimileis vnius alicuius fontis, fluuij, puteive ducere hauſtus. Et certè, ſeu vocem admiſeris corpus, ſeu accidens malüeris, quomodò valeas dicere vnam aliquam ſingularem vocem eſſe ſimùl in pluribus ſeu locis, ſeu ſubjectis poſſe? Sed prætermittenda hæc ſunt.

XXXI. Attingis deinde, vel potiùs proſequeris difficultatem de luce illa debiliore, quam, præter cornua argentea, obſeruare licet in Luna, tam à coniunctione, recente, quàm in conjunctionem propendente, & dum Eclipſin patitur. Contendis nempe illam eſſe ex repercuſſione à proximo æthere facta; & in parteis trahis etiam

Galileum, qui tamen neſcio an quidpiam tale ſibi in mentem induxerit. Quippe admiſit ille quidem circa globum Lunæ, aërem, ſeu ſphæram vaporum huic noſtræ terrenæ non abſimilem: ſed non tamen æthe-rem dixit, cuiuſmodi ſunt reliqua inter globos effuſa ſpatia. Quare & concedens radios in aëre illo reflecti, crearéque ſpeciem auroræ, vnde nobis Lunæ ambitus ſuccreſcat, quantum illa ſphæra vaporum grandis eſt, & combibit lucem: non concederet tamen idem fieri, ſi vapores illi abeſſent, & globus Lunæ ſolidus æthere puro circumdaretur. Heinc, niſi aliud quidem ſcri-pſit, quàm tu ipſe commemoras, non video quî tibi apertè conſentiat, aſſerenti *ab æthere Lunæ circumfuſo radijs Solaribus illuſtrato repercuti ſplendorem in Eclipſatæ Lunæ parteis margineas clariorem; at in parteis alias procùl à peripheria ſitas, minùs claram.* Quoniam per Eclipſin totalem (& maximè cùm Luna prope nodos eſt) lon-giſſimè abeſt, vt aër, ſeu regio illa craſſior, de qua lo-quitur Galileus, & quam tu interpretaris ætherem, directis radiis illuſtretur, ſplendoremque Solis reper-cutiat: cùm regio illa tantula ſit, vt ne ſemi-digitum quidem vltra margineas parteis extendatur, taleſque partes interea multis digitis à conſpectu Solis illu-ſtrantis diſtent. Sic cùm ille ſcripſit *hanc ſecundam*, ſeu debiliorem *Lunæ claritatem majorem eſſe, quò ipſa minùs à Sole diſtiterit, adeò vt poſt primam quadraturam, & ante ſecundam debilis admodùm, & incerta comperiatur, cùm tamen in ſextili, & minori elongatione mirum in mo-dum fulgeat*; Id ipſe ſic interpretaris, quaſi *Luna, quò Soli vicinior eſt, eò viuidius lumen in parte ſui tenebroſa re-*

cipiat, repercuſſum ab æthere ſibi contermino; & è contrà, quò magis à Sole diſtat, eò languidiores radios ab eodem æthere proximo ſucipiat, reflexos ad eandem ſui partem obſcuram; cùm radij prope Solem illuſtrius lumen gerant, quàm procùl, lumine ſemper fatiſcente, quò longiùs à ſuo fonte perducitur. Et Galileus tamen, quantùm recordor, aliò retulit huiuſcemodi claritatem, illiuſque diſcrimina, quàm in aërem conterminum, ſeu craſſiorem illam regionem. Sanè verò hæc contermina regio, cùm tantula ſit, & aëri noſtro analoga, reflectere lucem, quæ in totum diſcum propagari valeat, non poteſt. Nam, vt Solis radij nuſquàm reflectuntur, vbi Sol infra horizontem, pluſquàm viginti gradibus eſt; ſed totum ſuperius hemiſphærium tenebroſum perinde eſt, ac ſi nullus aër ſuperfunderetur: ita aër ille Lunaris promouere quidem radios poterit ad aliquantulam diſtantiam: verùm non ad totum Lunæ hemiſphærium, ſuperſtitemve obſcuram partem. Quòd ſi argumentum requiras, adtende ſolùm ad ipſam Lunam, in qua non iam idem diſcrimen, quod per Eclipſin obſeruabis, vt partes argenteæ luci viciniores præ remotioribus clareſcant; ſed toto diſco reliquo claritas erit vniuſmodi, facientque Solæ maculæ, ſi teleſcopio reſpexeris, vt in argentea luce, diſcrimen. Prætereundum autem, quòd Luna ante, vel poſt quadraturam tam exiguo abeſt à Sole diſcrimine (ſi illud quidem cum diſtantia totius orbis comparetur) vt lumen adeò conſpicuum tam breui ſic fatiſcere, euaneſcereque non poſſit: niſi etiam lucem argenteam ita hebetari ſentiamus, dum Luna à conjunctione ad oppoſitionem con-

tendit, vt ſi vlteriùs diſcederet, ea proportione, qua lux argentea à debiliori illa differt, fatiſceret planè, euaneſceretque: quod vides, quàm abſurdum ſit: cùm non euaneſcat præſertim in Saturno, dum Soli oppoſitus, eſt incomparabiliter ab ipſo diſtantior, quàm Luna. Prætereundum etiam ex æthere puro reflexionem non fieri, quæ cadere in ſenſum poſſit; perindéque eſſe, ſeu ætherea ſpatia corpore ſupra omnem ſenſum illimi, ac puro oppleta, ſeu vacua eſſe dixerimus. Argumento verò id eſſe, quod ſuprà adnotatum eſt, nullum eſſe noctu diſcrimen obſeruabile inter eam partem ætheris, quæ occupatur ab vmbra terræ, & aliam, quæ radiis Solis circumquàque perfunditur: adeò vt, ſi Luna ſilente non omni luce deſtituamur, id non tam auræ ætheriæ (ſic non-nulli vocant purum illud corpus) quàm ſtellarum radiuſculis referre debeamus acceptum.

XXXII. Pergis deinde, opinionem, quòd lux illa debilior ex repercuſſione à terra oriatur, non probari tibi ob plureis rationes, quas alias propoſueris. Ipſe verò, qui facilè Mæſtlino primùm, Kepplerόque, & Galileo poſteà id opinantibus aſſenſi, exoptâram ſummoperè eam partem videre tuorum operum, in qua eæ rationes propoſitæ forent. Commodùm autem me hæc ſcribente, & priuſquàm Brinoniam (vnde, intermiſſa ſcriptione, cùm verè bono eruditóque Principe, ac Prorege noſtro ſum iam reuerſus) diſcederem, rediјt ad nos ex Italia, clarus rara eruditione, bonarumque rerum ſtudio juuenis, Ludouicus Decormius Bereculius, non ita pridem generalis, cauſarumque regiarum Patronus in ſummam Prouinciæ curiam cooptatus, qui ad

me abs Naudæo noſtro detulit tuum Litheoſphorum, ſeu de lapide Bononienſi librum. Commodùm, inquam, quippe in eo te exſequutum rem comperi digreſſione illa Phyſico-mathematica, quàm vbi pellegi, agnoui non poſſe tuam cauſam elegantiùs, ſubtiliùs, pleniuſque defendi. Et exoptaſſem quidem accipere ſimùl deſideratum de natura, & efficientia luminis Opus: ſed interìm tamen percepi ex iſto tuam de natura luminis ſententiam non eſſe alienam ab ea, quam auguratus fueram. Intempeſtiuum, imò etiam importunum penitùs foret quidquam propterea retexere: quare ne ampliùs digrediar, ad digreſionem tuam accedo, in qua lucem illam ſubobſcuram Lunæ ita explicas, vt reflexæ ex æthere etiam aliquam natiuam adiungas. Non hæreo verò vt expendam, quid de natiua ſentiendum ſit: cùm & tu ipſe illam ad calcem indubitatam non habeas; & videatur Luna non magis, quàm Terra ſuapte natura eſſe lucida; quippe ex cœtu Planetarum. Id nimirùm eſſe videtur inter Sidera inerrantia, errantiáque diſcriminis, vt cùm illa de ſuo luceant, & ſint inſtar Solis totidem perennes, exundanteſque ſplendoris fontes, vnde & ſimilem Solari ſcentillationem obtinent: iſta ex oppoſito non niſi mutuatitiam, & quaſi precariam lucem nanciſcantur (nempe quantùm Sol proximus veluti effundit, & ipſa inerrantia, propter immenſam diſtantiam exiliſſima viſa, veluti inſtillant) ex quo obtuſa, immotáque, & non fulguritantia ſunt. Ergo, vt de luce Lunæ ſecundaria iuxta antè dicta pergam dicere, patiere lubens, eximie Vir, vt quia ſcrupulus quiſpiam hæſit; & rationes

tiones tuas percurrentem neſcio quid remoratum eſt, ideò attingam breuiter quid ad rationes ſingulas viſum mihi fuerit poſſe reſponderi. Præmittam ſolùm luculam illam, quæ in deficiente Luna obſeruatur, non eſſe reflexam à Terra, inſtar illius videlicet, quæ in eadem conſpicitur, dum ante, & poſt conjunctionem non longè à Sole ſpectatur. Nam cùm heinc inde à Sole eſt, facilè radios excipit, qui ex terra in Solem directè, & in circum-poſitam regionem obliquè, toto circiter hemiſphærio, repercutiuntur. Ex quo fit, vt verſante Luna intra id hemiſphærium, ſeu intra quadraturam vtramque, lucula in illa recepta appareat, ac tantò quidem debilior, quantò à Sole receditur magis, propter obliquiores, & pauciores radios; donec vltra quadraturas, tandem elangueſcat, & inconſpicua prorſùs euadat, ob radios obliquiſſimos, & vel perpaucos, vel etiam nullos. Quòd cùm ita ſit, quî poterit fieri, vt Luna Soli oppoſita, & in alterius hemiſphærij meditullio conſtituta (videlicet cùm deficit) lucem, vel radios excipiat ex auerſa Terræ parte repercuſſos? Cenſendum ergo potiùs eſt, præter radios in Terræ globum impactos, & ex eo reflexos, cæteros, qui incidunt circumquáque in aërem terræ circumfuſum, refringi, & ob aëris conuexitatem retrò coire; adeò vt conum vmbræ terrenæ, futurum alias tota ſua capacitate æquè obſcurum, illuſtrem faciant, & maximè ad eius parteis circùm extremas. Heinc ſcilicet eſſe videtur, quamobrem Luna in vmbræ conum tota demerſa eam partem ſemper clariorem ſeruet, quæ circumferentiæ vmbræ eſt

propinquior; eam obſcuriorem, quæ remotior: quippe pauciores radij refracti verſus centrum vmbræ perueniunt, plures verſus eius extrema. Neque mirum eſt, ſi pro variis lucis, & obſcuritatis gradibus Luna tam variè colores mutet, vt in ruborem denique tetrum, ac penè inconſpicuum vertatur. Vidimus certè aliquando centrale propè deliquium, in quo parùm aberat, quin Luna (ſeu locus, quem tenebat) requireretur: adeò maligna, ac penè nulla, qua diſcerneretur, ſupererat lux. Vnde & ſubiit cogitare, tametſi nulli radij refracti ad Lunam vſque pertingerent, tantillam tamen luculam eſſe, quæ à ſtellis oppoſitis, illuſtrantibuſque poſſet deriuari. Sed ad rationes.

XXXIII. Dicis primò, Lunam tam ante, quàm poſt quadraturas æqua diſtantia à terra abeſſe, non verò à Sole; quamobrem à Sole, non à Terra peti lucis illius diſcrimina, atque adeò ipſam-met lucem. Sed patet ex dictis diſcriminis cauſam eſſe non maiorem, minoremve diſtantiam ab alterutro: verùm maiorem, minoremve reflexionis obliquitatem, & participationem radiorum: cùm nihil aliunde dicendum ſit de acceſſu, & receſſu Lunæ, reſpectu terræ in excentrico; ex quo eſt diametri illius non æqua ſemper apparentia. Dicis ſecundò, perexiguam eſſe eam lucem reſpectu illius, qua Luna plena Terram illuſtrat; & fore tamen, vt eſſet maior, ſi Terra quaſi plena Lunam illuſtraret, cùm ſit mole maior, & Soli, quàm Luna in plenilunio propinquior. Sed cur non potiùs exiſtimemus eiuſmodi lucem eſſe maiorem ea, qua Terra per plenilunium illuſtratur: cùm hæc procùl ſpectantibus ſic

hebes euadat, vt nihil ſit veri-ſimilius, quàm ipſam detectum ægerrimè iri ex Luna, ſi quiſpiam illeinc ſpectauerit? Dicis tertiò, lucem illam eſſe viuidiorem ad limbum, quàm in media facie; cùm ſeu Luna concauitatem, ſeu politam convexitatem circa medium habeat, poſſit inde magis reflectere lucem, quàm è ſuperficie marginea, è qua radij præterfluunt in æthe-rem. Verùm lux illa hebetior circa mediam regionem eſt, ob maculas illas prægrandeis, quæ quaſi lacunæ, ſeu maria, maiorem lucis partem quaſi combibunt, tranſmittuntque in fundum; cùm ad limbum non ita grandes lacunæ ſeſe offerant, ſed ſolidiores potiùs partes, quæ lucem potentiùs reflectant. Non quòd lacunæ quoque grandes verſus ſuperficiem margineam non ſint: ſed quòd noſtro obtutui non perindeobuerſæ, non perinde reſpectu noſtri explicentur, ob ſeriem quorumdam quaſi montium, ſeu continentium, inſularumque ſua deuexitate illas occultantium. Non item quòd radij multi verſus aërem non præterfluant; ſed quòd plurimi adhûc reflectantur, tanquam exſiſtente ea deuexitate ſcabra, non polita, & poſitarum ex ordine ſolidarum partium ſuperficieculas plurimas ad nos obuertente. Dicis quartò, Galileum opinione illa ſua de creatione auroræ ex circumfuſo aëre comprobare tuam de refuſione lucis ex circumvicino æthere ſententiam. Sed dictum iam eſt, quàm breuis reflexio ex eo aëre; quàm inſenſibilis, aut nulla ſperari ex æthere poſſit. Dicis quintò, fore vt per totalem Solis eclipſin eæ tenebræ non crearentur, per quas poſſent ſtellæ etiam in meridie conſpici, tanquam

Lunâ ſemper illuſtratâ, niſi à toto Terræ diſco, ſaltem ab ea parte, quam vmbræ lunaris conus non occupat. Verùm, ſi lux primaria, & argentea Lunæ non obſtat, quin latente ſub terram Sole, ſtellæ à nobis conſpiciantur, ecquid mirum, ſi occupato à Luna Sole, ea ſecundaria, & debilis lux, ſtellarum conſpectum nobis non eripiat; ac tantò minùs, quantò ex conceſſis non eſt à toto terræ diſco, ipſa Lunæ opacitate partem illius occultante? Certè & nihil minùs eſt mirum, ſi debiliſſima cùm ſit, vix, aut nullo modo diſcernatur per eclipſin, quæ vix vnquam eſt, aut perſeuerat quicquam totalis; oculis aliunde à luce Solari præſente, recenteve non parùm affectis. Quod addis verò Lunam Soli copulatam nullas tenebras effuſuram, ſi fuerit ipſa lucida; non poteſt ſanè congruere, niſi Luna admiſſa fuerit tam lucida, quàm eſt Sol ipſe; aut ſaltem ita diaphana, vt radiorum ſolarium trajectioni obſtare nihil poſſit. Neutrum porrô admittitur, & vix locum habere poteſt, quod quaſi effatum adſumis, *minus lucidum maiori lucido copulatum illius illuminationem non impedire*: Quippe quantùm lucidum minus corpulentum eſt, tantùm auertit radiorum lucidi maioris; vnde & fax, & rogus ardens, quæ exempla tua ſunt, ſpeciem vmbræ creant ad parteis Soli oppoſitas; quod de vitro quoque eſt ſuperiùs dictum. Dicis ſextò, Venerem etiam in meridie plærúmque videri; quare & Lunam per eam lucem viſibilem fore, ſi tantoperè à terra illuſtraretur. Sed lux, qua Venus conſpicitur, primaria eſt, immediatéque à Sole hauſta, qualis eſt & illa argentea, qua Luna quoque interdiù

apparet. Non videtur autem potuiſſe argumentum inde deduci ad lucem ſecundariam, quæ in Venere etiam nulla obſeruatur, non modo interdiu, ſed in veſpertinis etiam, matutiniſque tenebris, & ne per teleſcopium quidem; adeò vt inter illius cornua nihil à cœlo reliquo diuerſum poſſit obſeruari. Dicis ſeptimò, Lunam, dum eclipſin patitur, nihil lucis accipere neque à Terra (tanquam obſcuram ſui partem ipſi obuertente) neque à Sole (tanquam ipſa terræ opacitate intercepto) quare & fulgorem in ea deprehenſum eſſe partim ab æthere repercuſſum, partìm natiuum. Verùm vt is fulgor ſit ex radiis Solis in aëre terræ refractis, iuuantibus etiam non-nihil ſtellarum igniculis, iam antè declaratum eſt. Dicis denique, ſi radij Solis adeò viuidi repercuterentur ex Terra, vt in Lunam pertingerent, eos cum directis coëunteis regionem mediã aëris ita excalefacturos, vt non poſſent in ea nix, grando, aliáque meteora progigni. Verùm, cùm illa aëris regio ſuis ex cauſis frigida ſit, alia profectò indiget, vt poſſit incaleſcere, quàm oppoſita radiorum ſimplicium, dupliciumve coalitione. Nam ſi ponè vitrum convexum, aut in aprico caleſcit aër; ibi ea radiorum eſt multiplicatio, quæ in aëre medio non occurrit. Quod putas autem Solis radios ad Lunam vſque non reflecti: cogita quæſo, ſi ſub meridiem attollereris ſensìm à Terra, ita vt illam reſpectares ex milliari centeſimo, milleſimo, decies, & centies, ac tandem ducenties milleſimo, ſeu ex orbe Lunæ; annon illam ſemper decreſcentem quidem magnitudine, ſed illuſtratam tamen à Sole videres? Non eſſet pro-

fectò locus, in quo euaneſceret, tanta præſertim opacitate, comparatione ætheris; tanta mole, reſpectu Lunæ. Si ita verò futurum eſſet, quid dubitemus Solis radios ad Lunam vſque repercuti, & lucem ibi eſſe ex Terra, vbi terra ſit futura illuſtris?

XXXIIII. Gratias poſtremò debeo, quòd ſub digreſſionis, & capitis finem meminiſti rurſùs & mei, & propoſiti in Epiſtola ad Naudæũ Problematis; vt cuius ſolutio abs te tradita cõferre quidpiã viſa ſit explicandæ cauſæ Litheoſphori, ſeu Bononienſis lapidis lucem externam concipientis, conſeruantiſque aliquantiſper. Quo loco non eſt cur excurram, vt meum ſymbolum conferam; & maximè quidem cùm ipſe tam accurato opere anteverteris omnem diligentiam. Hoc ſolùm dicam, quod non omninô præter inſtitutum videatur, cùm tu duas cauſas attuleris, alteram vapores aëreos, qui luce Solari, alia veimbuti, & in Lapidis calcinati poros excepti, illum in tenebras delatum ad aliquod tempus lucidum exhibeant; alteram parteis corporis ea opacitate, perſpicuitatéque temperatas, vt abſque vaporum commiſtione lucem per modum non habitus, ſed diſpoſitionis concipiant, qua lapis in tenebris aliquandiù fulgeat; eo ſcilicet modo, quo carbo, ferrum candens, & alia: videri mihi cauſam hanc longè præ illa eſſe probandam. Nempe aduerſus illam faciunt quæ plurima deducere ex antè memoratis licet: hæc vt comprobetur, nihil reliquum fiet, ſi admiſſa lux fuerit & pertenüe corpus, & perrarus ignis. Ita profectò ſententia tua vna eademque euaderet, cum iis tribus, quas impetis; cùm illæ qui-

dem, quantum capio, neque tam inter ſe diuerſæ, neque à tua tam alienæ ſint, quin conciliari in vnam poſſint. Nam quas tu parteis lapidis concipere lucem per modum diſpoſitionis autumas; eaſdem tertia, ſeu quæ eſt Cl. Montalbani ſententia, atomicas dicit, ſubtiliſſimaſque, quæ ſegregatæ, & lucis ſuſceptioni, ſeu accenſioni cuidam paratiſſimæ, veluti ignefiant, luminoſæque reddantur; lapiſque adeò fulgorem ſeruet, proüt de reſolubilibus particulis plus, minuſve fuerit ignitum. Eaſdem ſecunda, ſeu Cl. Lagallæ dicere videtur tum calcinatas, quæ lucem recipiant, & retineant; tum potiſſimùm conſtituenteis ſubſtantiam illam igneam, tenuiſſimam, & perſpicuam, quæ in poris partis calçinatæ includitur. Et quamuis prima, ſeu quæ ſublimi Galileo tribuitur, ſtatuere videatur non pendere lucem ab accenſa aliqua, aut ignita materia; cùm velit tamen eſſe in lapide, vnde lucem corpoream à ſuo toto quaſi abſcindat, corripiat, detineat; non negabit ſanè in lapide particulas eſſe, quæ ſuis quaſi hamulis munera illa obeant; vnde & fulgorem in ſe veluti conceptum exhibeant. Verùm dies deficeret, ſi dicere de ſingulis quicquid occurrit, aggrederer, aut iuxta propria inſomnia difficultatem expendere, enucleareque attentarem. Nihil enim non foret de natura ignis, lucis, caloriſque retexendum; nihil non de modo, quo corpora ignem, lucem, caloremque concipiunt, retinent, amittunt. Et quam-multa putas intereà nugamenta intercurrerent? quam-multa, quámque abſona paradoxa obtruderentur? Conie&turam ducere potes ex iis tam multis, quæ in hanc non Epiſtolam, ſed inconcinnam farragi-

nem neſcio quo pacto irrepſerunt. Sed enim facilè ſum paſſus meum exſpatiari calamum, confiſus te omnia boni conſulturum. Nunc, ne peccare ampliùs pergam, tollo manum de tabula, apprecorque proſpera omnia. Tu verò, vir eximie, ama me æternùm, & Vale. Dabam Aquis-Sextiis, Eidib. Auguſti an. ſal. CIↃ. ƆC. XXXX.

EPISTOLA TERTIA.

IN QVA ALIQVOT SCRVPVLI ex præcedente ſubnati eximuntur.

ISMAELI BVLLIALDO SVO,
PETRVS GASSENDVS S.

LÆTOR admodùm, mi Bullialde, factàm tibi copiam à Luillerio noſtro meæ illius ad Cl. V. Fortunium Licetum Epiſtolæ, cuius aſſeruatum protographum tranſmiſi ad ipſum ante paucos menſeis. Videlicet illud non potuit in alias manus magis amicas, eruditaſque incidere; & cùm valdè obſtrictus ſim, quòd non omninò Problematis explicationem improbâris; tum deuinctus maximè ſum, quòd cenſueris me admonendum duo quædam eſſe capita, quæ credideris Opticorum demonſtrationibus repugnare. Quippe & pro tuo candore feciſti, cùm non diſſimulaſti factam inter legendum remoram; & dignè ſenſiſti de mea indole, cùm me eum habuiſti, qui mihi contradici non modò patiar, ſed etiam exoptem. Siquidem quamuis in hac tanta rerum naturæ caligine vix ſperanda vnquam veritas appareat; ſimilitudo tamen cum vero, ſeu, vt

tu cum Platone loqueris, εἰκολογία me afficit tantoperè, vt ſi quæ fortè ſententia inſederit animo, nihil ſit jucundiùs, quàm ipſam cum veroſimiliore quapiam commutare. Heinc facilè tibi perſuaſum habebis voluiſſe me perauidè cognoſcere difficultates tuis expreſſas literis; ac tantò magis, quantò conſpexi demonſtrationum factam mentionem. Qui nihil enim magis reuereor, quàm puluerem illum eruditum, in quo placita non εἰκοπλογικῶς, ſed ἀποδεικτικῶς oſtenduntur; quid magis poſſim habere cordi, quàm ne, dum in probabilibus verſor, nitar aduerſus demonſtrata? Cæterùm, vt quæ mea fuerit imbecillitas, ingenuè profitear; licet mentem contenderim, vt quæ es dignatus mihi obijcere, peruiderem; nihil tamen potui agnoſcere demonſtrationibus repugnans; & tametſi ad canendum palinodiam paratiſſimus, non ſenſi nihilominùs quod ad deſerendum ſententiam præconceptam ſollicitârit. Quamobrem placet te denuò arbitrum conſtituere, vt pleniùs errorem latentem, ſi tanti putes, aperias; aut vberiùs certè me, non ſine quadam probabilitate, errare cognoſcas.

II. DIFFICVLTATEM Primam facis circa Rationem, quam attuli, *Quamobrem res viſa, maior, & diſtinctior propè, quàm procùl, appareat.* Ac primum quidem, quod aſſumpſi, *Vnamquâque rem viſibileis radios circumquáque effundere:* Admittis *me hoc habere conceſſum ex principiis Opticis, quorum vnum eſt, Omne punctum luminoſum radiare ſphæraliter; ex quo ſequitur, Omne viſibile ſui ſpeciem ſphæricè effundere.* Quod etiam dixi, *Cùm omnis ſuperficies ſit inæquabiliſſima, nullam eſſe illius partem*

quantumvis ad ſenſum exiguam, ex qua ob facieculas varias radij prope innumeri variè in orbem non emittantur; Tu concedis quoque *nullum eſſe in rerum natura corpus ita politum, ad eumque rigorem, quin ſemper in eius ſuperficie lacunæ, etſi ſenſu non diſcernendæ, alias partes deprimant, alias verò verrucæ attollant*; vnde & ais, *te non mihi litem hac de re mouere, imò potiùs te mecum ſentientem exhibere.* Quod ſubiunxi verò, *Neceſſarium eſſe huiuſmodi radios tantò eſſe confertiores, quantò propiùs à re diſcedunt; tantò rariores, quantò remotiùs. Itaque & quantò oculus obiectæ rei fuerit propior, tantò illum radios excipere plureis ex illius partibus, ipſarumque particulis; quantò remotior, tantò pauciores. Nempe in progreſſu nunc illos, nunc alios variè præterlabi, alióque, quàm in oculum tendere. Quare & verè dici poſſe imaginem rei in oculo pingi ex pluribus radiis, ipſiuſque rei videri parteis, ſeu particulas plureis, dum propè abeſt, quàm dum procùl. Enimverò, quia dum eſt procùl, illi ſoli radij in oculum coëunt, qui procedunt ex partibus oculo directè obuerſis, nec intercipiuntur alij radij interceptarum partium, quòd vt dictum eſt, aliò dirigantur; heinc fieri, vt imago coaleſcat ex radiis diſsitarum quidem, ſed quaſi tamen connexarum partium, ſicque contractæ partes appareant, quæ in re tamen diſparatæ ſunt; atque idcircò res videatur minor, quaſi conſtans videlicet ex pauciore numero partium; ac proinde confuſior, quaſi partibus non perinde diſcretis.* Quod ego, inquam, his verbis ſubiunxi, excipis ipſe, *verum eſſe ex corpore lucido radios emananteis tantò confertiores eſſe, quantò propiùs diſtant ab illo; viciſsimque rariores, vbi longè effluxerint.*

III. Verumtamen his verbis pergis, *Sed aduerte quæſo. Hæc raritas, aut denſitas radiorum nihil confert ad clarius, diſtinctiúſque, aut etiam maius videndum obiectum: conducit tantum ad illuminanda obiecta ipſi oppoſita; nec rectè concludis ex eo oculum plureis radios recepturum eſſe, cùm propè fuerit, quàm longè.* Ego verò aduerto ex iis, quæ apud te ſequuntur, nolle te reipsâ diſtinguere lucidum corpus à viſibili; cùm etiam reuerâ nihil lucidum ſit, quod videri non valeat; & nihil ſit viſibile, quod non luce ſua, alienave luceat. Aduerto quoque nolle te reipsâ viſibileis radios à lucidis diſtinguere; cùm etiam vel iidem ſint, vel inſeparabiles certè; quatenus vbi nulli lucidi ſunt, ibi ſunt nulli viſibiles, & vbi ſunt plures, paucioreſve lucidi, ibi ſunt quoque viſibiles plures, vel pauciores. Vt prætercam radios vtroſque eadem, aut pari, ac indiuidua velocitate procedere (idque ſecundum eaſdem, aut pareis, ac indiuiduas rectas lineas) eadem, aut pari, ac indiuidua ratione, atque ſocietate reflecti, refringi, diſgregari, cogi, cæteráque id genus alia. Hæc, inquam, aduerto: & non agnoſco tamen, quî efferas *denſitatem radiorum ex corpore lucido* (eodemque viſibili) *prodeuntium conducere ad illuminandum obiecta ipſi oppoſita, non item ad diſtinctiùs, maiuſque videndum obiectum.* Si enim inter oppoſita obiecta oculi pupillam conſtituerimus, ita vt ipſa ſit illuminanda (quippe cùm fuerit obiectorum illuminandorum pars) non video quamobrem ſi plures ad ipſam allabentes radij ad illuſtrationem vberiorem conferant, quandoquidem lucidi ſunt; non etiam ad vberiorem viſionem condu-

cant, quandoquidem ſimùl viſibiles ſunt. Quin minùs quoque percipio quî dicas, *non recte concludere me oculum plureis radios recepturum propè, quam procùl.* Siquidem cùm eadem pupilla tam propè, quàm procùl intromiſſioni radiorum pateat: qui fieri poteſt, vt cùm, vel per te, radij confertiores, atque adeò plures ſint propè, quàm procùl, non etiam, vt confertiores, ita plures intromittantur per pupillam dum propè, quàm dum procùl eſt? An fortè putas poſſe quidem radios confertiores, ſeu denſiores eſſe, & non eſſe nihilominùs plureis, ſeu adauctiore numero? Sed, amabò, quænam alia notio, ac diſtinctio eſt raritatis, ac denſitatis, niſi quâ, eodem accepto ſpatio, intelligimus in eo eſſe plureis eiuſdem rei parteis, ſi addenſata fuerit, & pauciores, ſi rarefacta?

IV. Subiicis, *Dicam quid rei ſit. Obiectum omne viſibile, proinde ſua luce, aut aliena radians duplici ratione conſiderandum venit; prout nimirùm lumen jaculatur, & alia colluſtrat; atque inſuper prout viſibile eſt. Priori caſu ſphæræ figurâ diffuſio luminis concipienda eſt, quod experientiâ docemur: altero ſub coni, aut pyramidis forma. Nam etſi in omneis parteis ſpecies cum radiis diffundantur; non tamen earum diffuſio ſphæricâ figurâ terminatur, ſed pyramidali. Hoc autem euenit ex eo, quòd diffuſionis radiorum centrum ſit corpus lucidum, terminus ſphærica ſuperficies, vbi vbi terminata ſupponitur. Specierum viceverſa ortus à lucido, prout hemiſphærij viſibilis pars eſt; terminus tandem in oculo, vt centro. Permutatur ergo ſitus lucidi, inque radiorum colluſtrantium diffuſione centri vicem tenet: in ſpecierum ad oculum emiſſione pro-*

hemiſphærij, aut circumferentiæ parte corpus lucidum cenſendum eſt. Hoc eſt veriſſimum, & ab Opticæ peritis non diffido admiſſum iri. Atqui & ego, mi Bullialde, duplicem hanc tuam conſiderationem admitto: neque vllam, quod ſciam, occaſionem præbui, quorſùm de me diffideres. Nam primùm me conſideraſſe viſibile omne, prout luce ſua, alienave radians cætera colluſtrat, idque radiis ex ſe, quoquoverſum ſpectat, emiſſis, diffuſione quadam quaſi ſphærica, cuius ipſum ſit quaſi centrum; tu pernegare ſanè non potes, qui & rem ex me retuliſti, & videris exiſtimare hanc vnicam mihi conſiderationem fuiſſe. Deinde verò, quòd illud quoq; conſiderârim vt viſibile, ac proüt ſpecies ex ipſo emanans forma quaſi conica, ſeu pyramidali terminatur in mucronem intra oculú, adeò vt ipſum ſit quaſi baſis, & veluti portio hemiſphærij viſibilis; idipſum eſt, quod ſemper expreſſi, aut manifeſtè ſuppoſui, qui & de Sole, vt obiecto viſibili problema proponens, apertè loquutus ſum de ipſo, vt baſi, ex cuius extremis prodeuntes radij tantum angulum in oculo forment, quantam portionem Sol occupat in aſpectabili hemiſphærio; & quoties occaſio tulit, idem proportione expoſui, vt cùm rationem reddidi, quorſùm res eadem perſpicillo plano ſpectata æqualis ſibi appareat, propter æqualem angulum, quem radij ex eius extremis in oculum coeuntes creant; ſpectata convexo, maior, propter maiorem; concauo minor, propter minorem: & verbis quoque à te citatis, recitatiſque mox antè à me, rem inſinüavi non obſcurè, cùm dixi coïre in oculum radios, qui procedunt ex partibus

oculo directè obuerſis. Cogita proinde, te rogo, ex hoc-ne capite de me diffidere debueris, atque ita concludere, *Non debuiſti igitur ſumere radiorum diffuſionem ſphæricam, cùm de ſpecierum ab obiectis progreſſu diſſeruiſti, ſed oportuit te ad pyramidalem conuerti*; quaſi ego cenſuerim tantum eſſe oculum, quanta eſt ſphæra in quam radij diffunduntur; & non expreſſerim radios quibus ſpecies continetur, obiectumque ad oculum refert, conſtituere pyramidem, quæ & mucronem in oculo, & baſin in obiecto habeat?

V. Sed nempe, cùm tu duplicem conſiderationem diſtinguas, ipſe vtramque quidem admitto; ſed adiungo ſimul duplicem contra-poſitam, quam non ſatis capio cur diſſimulare, aut reiicere ipſe debeas. Etenim accepto v. c. Sole, qui ſimùl ſit lucidum corpus, & obiectum viſibile, Vis tu imprimis eius radios, quatenus obiecta oppoſita colluſtrant, emitti ſolùm ſphæricè; Ego fateor quidem ſphæricè emitti, prout in omnem circùm regionem Sole maiorem diffunduntur; ſed contendo emitti quoque conicè, aut pyramidaliter, quatenus diffunduntur in corpora, quæ ſint ipſo Sole minora. Et tu ipſe certè, poteſ-ne alia ratione exprimere eclipſeon formas, quàm ſpectando Solem, vt baſin, ex cuius extremis procedentes radij, & Terram, Lunamve proximè circumplectentes, in mucronem deſinant? Vis tu deinde Solis radios, proüt ſunt ſpecies viſibiles, pyramidaliter ſolùm progredi; Ego verò fateor quidem pyramidaliter progredi, quatenus ad vnum ſolum, & ſingularem oculum, qui Sole eſt minor, terminantur; ſed contendo etiam progredi

ſphæricè quatenus tendunt, ac terminantur in quotcumque locis poſſunt eſſe oculi ſecundum totam circùm regionem, quæ ſit Sole maior. Neque tu certè, ſi ſupponantur in ambitu toto firmamenti conſtituti oculi, alia ratione deſcripturus ſpecierum, ſiue viſibilium radiorum diffuſionem fueris, quàm ſpectando Solem, vt centrum, è quo diffuſi radij deſinant in ſupremam ſphæram. Itaque dum ais, *differentem me de ſpecierum progreſſu non debuiſſe ſumere diffuſionem ſphæricam, ſed ad pyramidalem conuerti*; benè haberet, ſi diſſeruiſſem duntaxat de vnico oculo, deque vnico loco in mundo, in quem ſpecies Solis, aut alterius obiecti diffunderetur: at quoniam diſſerui de pluribus oculis, & de pluribus locis, ex quibus vnum aliquod obiectum videri eodem tempore poteſt; quomodo non debui præter diffuſionem pyramidalem, reſpectu cuiuſque ſingularis oculi, ſumere etiam ſphæricam, reſpectu omnium oculorum ſimul? Ipſe præſertim, qui ſum adnixus declarare quomodo ſpecies non ſit tota in toto medio, & tota in medij parte qualibet; ſed cùm tota, ac generalis in toto medio ſit, partiales, & particulares ſint in ſingularibus medij partibus, neque ſingularis vllus oculus ex vllo ſingulari loco videre poſſit totum obiectum, ſiue parteis omneis, particulaſque ipſius? Deduxi id verò ex eo, quòd non modò totum obiectum radiet ſphæricè, ſed minima etiam quæque pars illius, adeò vt radii diuerſarum partium variè heic illeic decuſſentur: & cùm ex ſe quidem emittantur ſphæricè; ex accidente tamen alij in alios incidant, & cum ipſis coeuntes pyramides conſti-

conſtituant. Ex quo iam rurſùs conſequitur, vt quia hæc radiorum coitio fieri circùm vbique poteſt, exiſtimare debeamus non modò radios ſingulareis ſphæricè procedere, ſed ipſas quoque pyramides: quatenus vt radij, ſic pyramides, quoquoverſum diffunduntur. Addo reſpectu quoquo oculi vnius diffuſionem dici poſſe ſphæricam, quatenus nulla poteſt aſſignari pars pupillâ minor in objecto, ex qua diffuſi in pupillam radij non emittantur ſphæricè. Cùm verò ſpecies, qua talis pars videtur, non ſit alia, quàm eiuſmodi radij, qui deinde per refractionem in interiorem angulum coëunt; *quid-ni de progreſſu huius ſpeciei diſſerens, debui non modo ad pyramidalem, ſed ad ſphæricam etiam diffuſionem conuerti?* Et cùm totalis objecti ſpecies ſit contexta ex iis, quas particulæ pupillâ minores emittunt, quidni potui quoque de totali loquens, ſpectare talem diffuſionem?

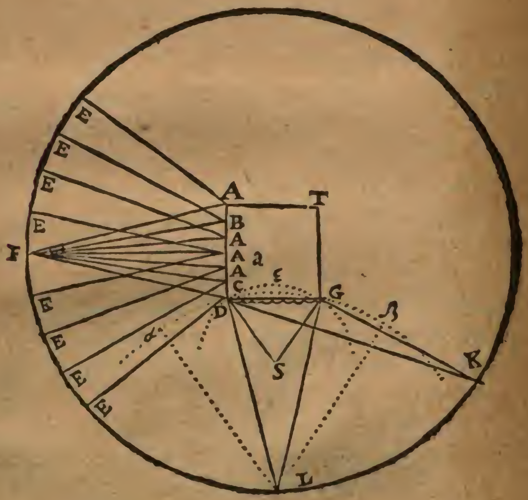
VI. Pergis, *Verùm etiam nec ſtare poteſt, quod ſentis, etſi inæqualitates quantaſcumque ſtatueris in corporum ſuperficiebus, plureis radios in oculum incurrere, cùm propè eſt, quàm cùm longè diſtat. Si namque in eodem hemiſphærio conſiſtant partes objecti, ſiue propè ſis, ſiue longè, earundem radios in oculo recipies. Tota differentia erit penes angulos pyramidis in oculo terminatæ, ſecundum quorum amplitudinem rem majorem, minoremve cernes.* Atqui id, quod dico de plurium radiorum in oculum eundem incurſu, videtur mihi potiùs ſtare non modò cum mea, ſed etiam cum tua, & communi ſententia; quàm oppoſitum, quod ipſe contendis. Id iam attigi adnotando, quòd cùm fatearis quoque ipſe radios eſſe

tantò confertiores, quantò oculus propiùs diſtat; oporteat omninò in ipſum incurrere, vt confertiores, ita & plureis. Et certè, cùm demonſtretur radios ex quocumque puncto ſphæricè effuſos eſſe quadruplò rariores ad finem ſecundæ, v.c. orgyiæ, quàm ad finem primæ; nonne ſequitur, vt ad finem ſecundæ orgyiæ non incurrat in oculum, niſi quarta pars eorum, qui occurrunt ad finem primæ? Neque dicas agi heic de radiis non ſphæricè, ſed pyramidaliter fuſis: nam qui radij abeunt in pyramidem, illi ipſi ſunt, qui in orbem funduntur. Funduntur, inquam, ſed non ab vna, eademque particula; verùm à pluribus inter ſe diſtinctis; quoniam qui prodeunt ab vnica, diſtrahuntur ſemper à ſe inuicem, qui ex pluribus coïre adinuicem poſſunt: iique adeò ſunt, qui pyramidem conſtituunt. Vnde & fit, vt ſi acceptis ſeorsìm particulis quibuſque duabus, plures ex radiis in orbem fuſis incurrant in oculum, dum propè, quàm dum procùl eſt; plures quoque incurrant ex pyramidaliter fuſis. Neque rurſùs dicas ex quauis particula, ſiue malis, ex quouis puncto, exoriri infinitos radios; idque ſufficere, vt procùl totidem incurrant, quot propè. Nam vt heic nihil dicam de iſta infinitate, cuius natura eſſe capax non videtur; quæſo te, ſi æquale ſpatium ad vnam orgyiam quadruplò ampliùs radiorum habet, quàm ad ſecundam; concipi-ne poteſt tam eſſe multos, ſiue maris, tam infinitos, ad ſecundam, quàm ad primam? Et, poteſt-ne vna res infinita intelligi, quæ & finibus clauditur, & dicitur alterius pars quarta? Cùm ſint

aliunde radij ad ſecundam orgyiam rariores, quàm ad primam; nonne oportet ſint etiam diſtantiores inter ſe? quippe ſi tam propinqui eſſent, eſſent omninò æquè conferti. Si ergo diſtantiores ſunt, nonne neceſſe eſt ſpatium inter duos quoſque (priùs viciniores) intercipi? Et in intercepto hoc ſpatio, nonne eſt neceſſe radij non ſint? Si porrò non ſunt; totidem profectò incurrere remotiùs, ac propiùs non poſſunt. Quod dicis proinde, *ſi in eodem hemiſphærio conſiſtant partes obiecti, ſiue propè ſim, ſiue longè, me earundem radios recepturum*; Quia hemiſphærij nomine heic, vt opinor, intelligis quicquid directè oculo, eiuſve pupillæ obiicitur: idcirco dico, oculo accedente, aut recedente, mutari hemiſphærium; idque patere, vel ex eo quod accedendo, quædam res à tergo relinquuntur, fiuntque inconſpicuæ; recedendo verò reteguntur, & apparent. Ac poſſe quidem parteis grandiores, ſeu generaliores alicuius obiecti in vtroque hemiſphærio conſiſtere, ſiue oculo directè obuerti; at non poſſe tamen minores omneis, ſingulareiſque particulas: quòd ob inæquabilitatem ſuperficierum, à te admiſſam, præditæ ſint tam varia faciecularum diuerſitate, vt cùm vicinæ quæque ad alia, aliaque loca ſpectent, non poſſint eædem oculo obuerti, quotieſcumque ſitum, aut diſtantiam mutat. Quod dicis verò *totam differentiam eſſe penes angulos pyramidis in oculo terminatæ, ſecundum quorum amplitudinem rem maiorem, minoremve cernam*; Admitto ſanè rem maiorem, minoremve cerni, pro huius anguli menſura; ſed addo, vbi abſente longiùs me

iſte angulus fit acutior, continere ipſum pauciores radios procedenteis ex eadem parte, illiuſve particulis. Ex quo fit, vt angulus demonſtret ſolùm rem eſſe minorem, quatenus illius baſis eſt anguſtior portio hemiſphærij, quàm eſſet priùs; ſed pauciores radij demonſtrent rem eſſe minorem, quatenus exhibetur, vt conſtans ex pauciore numero partium.

VII. Subdis, *Sed vt rem perficiamus, ad demonſtrationem veniendum eſt. Sit corpus viſibile lucens ſua, vel*



aliena luce ADGT. Quoniam omne punctum radiat ſphæricè, ſunt ergo radij illi AE, qui terminati intelligantur

in peripheria E. Sit oculus in F. Quoniam ſpecies obiecti oculum ingreditur, & in illo, vt in centro terminatur, & à lucido, vt ab hemiſphærij peripheria progrediuntur radij, quibus ſpecies conſtat; ipſa ſub forma pyramidis ad oculum perueniet, nempe ſub figura A F D. Et quoniam infinita ſunt puncta (iuxta te, vir clariſſime, dicam innumera) ex quibus oculus obiectum videt: infinitas, vel innumeras pyramides ab obiecto procedere verum eſt. Et hanc ob cauſam omne punctum viſibile dictum eſt radiare ſphæraliter, v. g. punctum B radiare ſuper hemiſphærio terminato horizonte D A, ſupra quem quocumque in puncto cùm fuerit oculus, videbit punctum B. Videris primùm, mi Bullialde, accipere hoc loco ſuperficiem A D vt exquiſitiſſimè politam; at memento te iam confeſſum nullam eiuſmodi eſſe, ſeu nullam eſſe politam ad eum rigorem, vt non quaſi lacunas, & verrucas habeat, quibus deprimatur, & attollatur, licet ſenſu non diſcernendas. Videreris mihi deinde aſſumere puncta, quæ in ea diſcernis, pro punctis mathematicis; at quia punctum mathematicum viſibile non eſt, & dicis poſteà viſibile punctum eſſe, quod radiare ſphæraliter dicitur: eſt cur putem te intelligere puncta phyſica, ſeu quæ aliquam in ſe habeant magnitudinem, licet ſenſu non diſcernendam; cuiuſmodi eſſe poſſunt tuæ illæ verruculæ, ſeu ſemiſſes globulorum, vt poſteà appellas. Et ſanè, ſi nullum illorum punctorum grandiuſculum foret, ſed omnia eſſent mathematica, ſeu partibus prorſùs carentia; non illa modò, ſed ne ipſa quidem ſuperficies videri poſſet. Quoniam cùm omnia huiuſmodi puncta

ſimùl iuncta, nullam quantumvis exilem magnitudinem conſtituere poſſint, quòd carentia partibus dare parteis non valeant, ſine quibus magnitudo non poteſt intelligi; ideò neque poſſunt conſtituere ſuperficiem viſibilem, quæ debet eſſe haud-dubiè magnitudinis alicuius. Neque dicas, vt fieri ſolet, inter duo quælibet puncta magnitudinem intercipi; Nam in iſta magnitudine vel ſunt puncta, ex quibus radij emittantur, & hoc caſu difficultas redit; vel non ſunt, & ſic magnitudo non erit conſpicua, cùm nihil poſſit conſpici, è quo radij non emittantur. Addo, ſi ea puncta, quæ in ſuperficie deſignas, forent mathematica, fore, vt non poſſent ſphæricè radiare; ſed vnicum ſolum, indiuiſibilemque radium in directum emittere. Etenim ſi vnicum punctum plureïs radios emitteret, quia illi poſſent teleſcopio, ſeu vitro convexo colligi in oculum, oſtenderetur profectò punctum magnitudinis alicuius, atque adeò obtinens parteis alias medias, alias extremas, ſicque indiuiſibilẽ non eſſet, neque mathematicum punctum; quod aduerſatur ſuppoſitioni. Itaque debent illa puncta à te deſignata eſſe phyſica, & qualeis tuis verbis verruculas, aut ſemiglobulos dixi; indéque ſequitur, vt etiam ſuperficies A D concipienda ſit eadem inæquabilitate, qua pingis D G.

VIII. Cùm porrò quodvis punctum A, itemque B, C, & D, ſit quidam quaſi ſemiglobulus, ſeu ſemicircellus (ſic enim propter ipſam in plano repræſentationem vſurpare liceat) is effundit quidem radios ſphæricè, verùm non ex eadem particula ſui; ſed dire-

ctum quidem ex ſuprema, qualis in ſchemate eſt, a F, lateraleis verò ex deuexis, quales concipiendi ſunt non modò qui in ſchemate ſunt A E, ſed innumeri heinc inde ſecundum ſeriem deuexitatis. Heinc dico, oculum quidem in F viſurum eſſe ſeptem puncta à te deſignata in ſuperficie A D; ſed non viſurum tamen omneis illorum particulas, propter varias deuexitates, & quaſi facieculas, ex quibus radij aliò, quàm verſus F emittuntur. Cùm nihil enim videatur, niſi per lineam rectam; & linea recta intelligi non poſſit ducta ex oculo in punctum, particulamve ipſi non obuerſam; efficitur, vt quotquot particulæ in ſemicircello, aliò obuertuntur, quàm verſus oculum in F, radios in illum non dirigant, neque videri ab illo poſſint. Supponamus proinde ex ſeptem punctis, ſeu ſemicircellis deſignatis in ſuperficie A D, peruenire ſolum ad F ſeptem radios, ſingulos ex ſingulis, prout ſunt à te repræſentati per ſeptem lineas, quarum quælibet poſſit etiam aggeriem plurium repræſentare. Supponamus quoque, in quolibet puncto, ſeu ſemicircello diſcerni poſſe ſeptem particulas, ex quibus ſingulis emittantur totidem radij, qualium diximus vnum ex quolibet ſemicircello peruenire ad F. Dico, cùm in ſuperficie inæquabili A D diſcernantur partes quadraginta nouem, oculum ex F viſurum eſſe duntaxat ſeptem, ſingulareis videlicet ex ſingulis ſemicircellis. Quia enim videre non poteſt, niſi eas parteis, aut particulas, quarum radios excipit; ſequitur, vt ſi non excipiat radios, niſi ex ſeptem, videre non poſſit niſi ſeptem. Videbit autem ex ſemicircello

quidem, a A partem eius extimam, vt pote ſibi directè obuerſam: ex aliis verò non extimam, neque vlteriorem, ſeu auerſam vllam; ſed ex citerioribus illam tantum, quæ erit ipſi obuerſa, quæque quantò ſemicircellus heinc inde erit remotior à medio, tantò erit depreſſior, ſiue ab extima diſtantior. Heinc vt ſpecialiter ad ea, quæ deducis reſpondeam; Fateor quidem, *omne punctum ſuperficiei AD radiare ſphæricè*; ſed punctum nempe phyſicum, & ſemicircelli inſtar conceptum, quodque proinde habeat parteis ſphæricè, ſeu convexè diſpoſitas, & ſecundum vnamquamque ſpecialeis radios emittat. Fateor rurſùs, *ſpeciem peruenire, & ingredi in oculum pyramidis formâ*; ſed pyramidis nempe, quæ cùm contineat aliquos radios, ex quibuſdam puncti phyſici particulis; non contineat tamen ex omnibus omneis. Fateor item, *innumeras quidem, ſed non infinitas tamen pyramides formari in medio*: quoniam cum puncta innumera ſint, in quibus radij ex diuerſis partibus, particuliſque prodeuntes occurrere ſibi, & coire poſſint; non illa tamen ſunt infinita. Quin-etiam, licet prope obiectum coïtiones radiorum ſint adeò frequentes, vt plurimæ fiant in tanto ſpatiolo, quanta eſt pupilla, quæ coeunteis radios excipiat, obiectumque adeò ſenſibiliter perſpiciat; poteſt tamen eſſe obiectum in ea diſtantia, vt coitiones rariores fiant, ſicque in pupilla vel paucæ, vel etiam nullæ fiant; atque adeò obiectum inſenſibile denique euadat. Fateor poſtremò *omne quidem viſibile, ſeu* phyſicum *punctum ſphæricè radiare ſupra horizontem*; ſed non tamen in om-

in omnem locum; tum propter diuaricationem radiorum; tum propter obſtaculum, quo ipſamet puncta, & cohærentia præſertim, ſibi inuicem ſunt: quippe ſuis tumoribus ſibi mutuò obſunt; & cùm radiationem ſupernè non impediant, impediunt tamen ad latera, ac in inferiore potiſſimùm deuexitate, iuxta quam cohærent.

IX. Sequitur in tuo contextu, *Iam ſupponamus ſuperficiem D G, eſſe inæqualem, & globulorum ſemiſsibus ſtratam. Dico non plureis videri ab oculo in S, quàm ab oculo in L, cùm eandem inclinationem ad planum DG tenebunt. Cùm enim, ex hypotheſi, inæqualitas ſuperficiei cauſam habeat globulos in ipſa ſtratos; neceſſe erit ex ſingulis globulis pauciores parteis cerni ab oculo in S, quàm ab oculo in L; quia minorem portionem ſphærarum abſcindunt tangentes ductæ à punctis propioribus peripheriæ, quàm ſi à magis diſtantibus ducantur; tunc enim maiorem abſcindunt. Tantum ergo abeſt, vt à puncto S plures partes cernantur ſuperficiei D G, quàm à puncto L, vt potiùs à puncto L plures cernantur. Neque, ſi illa corpuſcula, quorum congeries inæqualem, ſcabramque ſuperficiem reddit, alìus ſint figuræ, quàm ſphæricæ, aliud eueniet.* Atque iſta quidem, vt opinor eſt, quam demonſtrationem dicere voluiſti. Cùm experientia porrò demonſtret non plureis, ſed ne tot quidem eiuſdem rei parteis cerni ex L, quàm ex S; alioquin enim non modò æquè diſtinctè, ſed etiam diſtinctiùs perciperetur; an non ſuſpicari par eſt vitium aliquod in ea ſubeſſe? Nam dicere quidem paruitatem anguli facere, vt res ex L videatur confuſiùs; id perabſurdum videtur, niſi ſi-

mùl adiiciamus paruum angulum ex paucioribus partibus conſtare, quàm magnum. Quod me attinet; vitium in eo puto, quòd ſuperficieculas illas globulo tum habeas mathematicè rotundas; illiſque tangenteis ſic accommodes, quaſi nullæ ipſarum partes non reſpectent S, aut L: atqui res videtur ſecùs ſe habere: hoc eſt, videtur vnaquæque earum ſuperficiecularum innumeris adhûc inæqualitatibus aſperari. Cùm profectò vnamquamque habuerimus talem, qualis eſt cuticula acari, conſtat ex microſcopio, quot-que, & quantarum ſit inæqualitatum capax; ne eas memorem, quas in vnoquoque puncto huius vel ſcripturæ, vel chartæ, aliarumque rerum ſimilium æquabiliſſimarum viſarum, eodem microſcopio obſeruare in promptu eſt. Hæc cauſa eſt, cur vnumquemque ex tuis illis ſemiglobulis, aut ſemicircellis talem concipiam, cuius ambitus veluti ſquammoſus, nullam habeat ſquammulam non variè intumeſcentem minoribus aliis, quarum quælibet minoribus adhuc protuberantibus poſſit interſtingui. Id verò ſi ita ſe habeat; quæſo quot neceſſe eſt eſſe anfractus, ſinus, receſſuſque in quouis ſemiglobulo, qui neque ad S, neque ad L ſpectent; & ex quibus directi radij aliò, quàm ad oculum in iis conſtitutum perueniant? Heinc verùm quidem eſt tangenteis ductas in generalem totius ſemiglobuli ambitum, minorem illius portionem complexuras ex puncto S, quàm ex puncto L; ſed qui tamen radij prouenient ex portione minore ad pupillam in S, erunt longè plures, quàm qui ex maiore ad eandem pupillam in L. Quippe, quæ portiones

ſemiglobulorum, ſquammularum inſtar extremè ſuperpoſitorum, obuertuntur puncto L, paucæ, ac paruæ ſunt comparatæ ad illas, quæ inter anfractus, ſinuſque detectæ obuertuntur puncto S. Adeò vt ſubtenſa quidem totalis inter duo puncta contingentium ex L, ſit non-nihil maior ſubtensâ inter puncta contingentium ex S; at viciſſim aggregatum ex particularibus ſubtenſis inter puncta contingentium ſuper-exſtanteis ſemiglobulos ex puncto S, ſit longè maius aggregato ex ſubtenſis inter puncta contingentium ex puncto L. Ex hocque eſt, cur oculus in S minorem quidem portionem generalis ambitus videat; ſed videat tamen diſtinctius, ob plurium partium diſcretionem; & apprehendat etiam maiorem, quàm quæ apprehenditur ex L, quoniam inter parteis ex L perceptas, & contiguas viſas, percipiuntur aliæ interceptæ, quæ illas non contiguas demonſtrent, ſicque totalem portionem dilatatiorem exhibeant; cuius proinde extrema aperiantur magis, & angulum, ſeu cuſpidem pyramidis ampliorem efficiant.

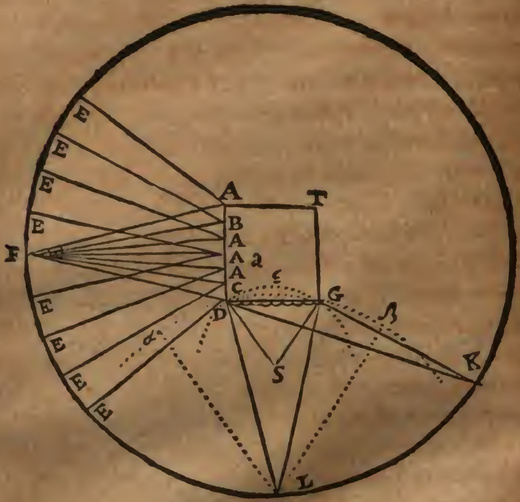
X. Miſſam heic facio compenſationem, qua oculus in L reparat iacturam radiorum, qui ipſum prætereunt ex ſuperficie D G, & ſingulorum eius ſemiglobulorum. Quippe recedendo ab S, detegit ſemper nouas, ac nouas parteis citra D, verſus α, & vltra G, verſus β: efficiturque, vt cùm angulus α L β, ſit æqualis angulo D S G, dici poſſint tot radij coire in L, ex portione hemiſphærij maioris α D G β, quot coëunt in S, ex portione minoris D ι G: quaſi quantum iſti rareſcunt, tantum illi ſuccurrant, qui intertexantur, ac medium

ſemper æquè plenum radiorum, ſeu ſpecierum faciant. Hac certè ratione intellexi Paradoxum illud propoſitum de oculo, qui non ampliùs vno proſpectu videat, quàm alio; licet nunc in cœlum, nunc intra domum, aut manum reſpiciat; Quoniam ſcilicet tam propè, quàm procùl viſibilia diſponuntur ſecundum hemiſphærium; & quantumcúmque res in paruo hemiſphærio ſint minores, paucioreſque diffundant radios; nihilominùs ex radiis ab illis diffuſis, non pauciores pertingunt ad pupillam, pro ratione viciniæ, quàm pertingant ex diffuſis à pluribus, ac maioribus, pro ratione diſtantiæ. Sic Luna, v. c. pertinet quidem ad minus hemiſphærium, quàm Sol, & Sol (incomparabiliter maior) effundit quidem ex ſe plureis ſui radios viſibileis, quàm Luna; ſed quia tamen Luna tantam occupat portionem hemiſphærij minoris, quantam Sol maioris, (dimidium gradus videlicet) heinc fit, vt non pauciores radij ex Luna, quàm ex Sole perueniant ad oculum, in vtriuſque hemiſphærij centro conſtitutum. Qui verò plures radij ex Sole, (etiam ex parte nobis obuerſa, emittuntur; ij hûc illûc variè, & in varias mundi parteis diſſiliunt; & accepto diſco dimidij gradus in cœlo Lunæ, tam illum præterfugiunt, quàm in terra oculum noſtrum; adeò vt nobis perinde ſit, ſeu Sol in ſuo cœlo tantus ſit, quantus eſt; ſeu conſtitutus intelligatur in orbe Lunæ, quanta eſt Luna. Quod dico autem de Sole, & Luna, facilè intelligitur de quolibet globulo, qui in hemiſphærio vicino occupet etiam dimidium gradus: &, ſi accipiantur granula, quæ tantulam portionem hemiſphærij vicini

occupent, quantam occupant ſtellæ in hemiſphærio firmamenti, intelligitur quoque tantùm radiorum viſibilium ex illis, quantùm ex iſtis peruenire ad oculum. Nimirùm, qui plures abſque proportione funduntur ex ſtellis, ij per totam mundi immenſitatem circumſperguntur; & qui heic ſuperſunt, inque pupillam ingrediuntur, non plures ſunt, quam qui ingrediuntur ex propoſitis granulis. Pendet res ex iam antè dictis de radiis tantò ſemper magis rareſcentibus, quantò magis ab obiecto effundente recedunt. Ex hoc enim efficitur, vt inter extremos peruenientium ad oculum, pauciores ſemper intercipiantur, qui & parteis referant pauciores, & propter non viſas interceptas, vnitiores; vnde & obiectum apprehendatur minus. Nihil refert porrô ſeu Solem, aliudve obiectum videas forma globoſa, ſeu plana, ſeu alia, quod ſpectat quidem ad paucitatem, multitudinemve radiorum oculos ſubeuntium; quoniam modò æqualis occupetur portio hemiſphærij, tantundem ex vna figura eſt ſubiturum, quantùm ex alia; quatenùs licet convexa ſuperficies ſit maior, quàm plana; ob vtriuſque tamen inæquabilitatem fit, vt in devexa verruculæ lacunas tegant, magis quàm in plana; ſicque ex illa non plures partes in pupillam, quàm ex hac directè ſpectantes ſuperſint. Specula plana id pulcrè docent: & Pictores quoque ſcitè referunt; cùm & hùc pertineant quas vocant Perſpectiuæ decurtationes; ſed ſubnotaſſe ſatis eſt. Addo ſolùm, cùm dixi tantum radiorum peruenire ex hemiſphærio paruo, quantùm ex magno: intellexiſſe me vtrumque pari lumine colluſtratum;

niſi fortè rem ita ſuppleas, vt ex partibus vmbrefactis tot prodire radij ſubintelligantur, quot prodire ex illis poſſunt, quando reipsâ in luce ſunt.

XI. Addis ipſe, *Sed iam ſtatuamus oculum in K, in quem non ampliùs facialiter, ſed ex obliquo radij ſuperficiei DG*



incurrant. Erunt certè quædam ſpatia, quæ non cernentur propter ἐπιπρόσθησιν, *ſeu interuentum corpuſculorum, & illæ partes latebunt infra planum, quod viſum terminat; ſed non videbitur minor illa ſuperficies D G, quòd pauciores radij in oculum incurrant, ſed quòd ſub minori angulo faſtigientur. Et certè non potes variam viſibilium quanti-*

tatem, illiuſque cauſam, niſi diuerſæ angulorum magnitudini aßignare. Prioribus verbis declaras eximiè id, quod ego hactenùs dixi. Quæſierim ſolùm, an-non illæ partes, quæ latent propter ἐπιπρόσθησιν, radios emittant, perinde, ac aliæ? Et cùm negaturus id non ſis, quare non perinde videantur? An-non dices, quia radij ex illis prodeuntes aliò, quàm in oculum tendunt, neque coëunt inter radios D K, & G K; ſed excedunt, ac variè interſecant lineam D K? Cur non igitur pari modo exiſtimare debeamus contingere idem in L, propter ἐπιπροσθήσεις varias, quæ efficiunt, vt tam multi radij aliò, alióque deflectantur, neque concludantur lineis D L, G L, ſed multifariàm diuaricentur, variéque illas interſecent? Sed ad hoc caput. Dicis *ſuperficiem D G non videri minorem, quòd pauciores radij in oculum incurrant, ſed quòd ſub minori angulo faſtigientur:* at videris mihi non rectè ſeparare, quæ iuncta ſunt; imò alterum ipſorum negare. Nam verum eſt quidem, quotieſcumque angulus ſit minor, rem videri minorem; ſed ſimùl tamen verum eſt, pauciores tum radios coïre in oculum. In tuo certè iſto exemplo, deſunt oculo exſiſtenti in K radij illi ob ἐπιπρόσθησιν diuergentes, qui non deſunt exſiſtenti in L. Quinetiam, cùm angulus intelligatur ex radiis extremis, interceptiſque compoſitus; & intelligi non poſſit ex maiore euadere minor, quin detrahantur radij, quibus minor à maiore ſuperatur; ideò priùs quodammodo ſecundum naturam videtur, pauciores eſſe radios, quàm angulum eſſe minorem. Quare & quòd ſuperficies minor appareat, videris non ita debere referre

ad minorem angulum, vt propterea excludas pauciorem numerum radiorum. Videtur aliunde, poſſe quidem vſurpari angulum, cùm de dimenſione apparentis magnitudinis agitur (quò extrema tua verba tendunt) at cùm de cauſa phyſica: videri magis propriè vſurpari radios, quibus partes repræſentantur. Addere poſſem rem æſtimandam ex imagine, quàm ſpeculum planum exhibet, & pictor imitatur: ſed iſtud heic quoque inſinuaſſe ſufficit: cùm obſeruare præſtet, ſuperficiem D G, dum apparet minor ex K, non videri tamen minùs continuam, quàm cùm apparet ex L, aut S. Id nimirùm, quia licet maiores lacunæ intercipiantur, quæ ideò videri non poſſint, quòd radij ex ipſis prodeuntes non dirigantur in K: nihilominùs quicumque prodeunt, ac diriguntur ex lacunarum extremis, ſeu ex partibus eminentioribus tam citeriorum, quàm vlteriorum ſemiglobulorum, ipſi tam contigui, vnitive ſunt, quàm qui perueniunt ad L, aut S. Ex hoc autem fit, vt intercapedine nulla apparente inter citeriorem quemque, & vlteriorem ſemiglobulum, ipſa vtriuſque puncta, ad quæ contigui radij terminantur, appareant contigua, ſiue indiſtantia: ac interuallum proinde tantùm ſit contractiùs, quàm in L, aut S: quantùm radiorum ſecluſum eſt, qui ex partibus intra lacunam depreſſis intercipiuntur, ac perueniunt ad L, aut S.

XII. Quo loco fortaſſis non grauabere, ſi memorem cauſam, ob quam putem rem aliquam apparere nobis diſtantem: ſeu vnde contingat diſtantiæ apprehenſionem fieri. Notum tibi eſt quid Lucretius, quid

quid cæteri comminiſcantur: ego, ne quidpiam non comminiſcar, exiſtimo rei diſtantiam apprehendi duntaxat ex comparationē rerum inter illam, & nos, aliamve rem interceptarum. Quippe quoties oculo arbitro iudicandum eſt de rei diſtantia, ſolemus axem oculi verſùs illam dirigere; & quia præter radium ex illa in medium pupillæ incidentem, incurrunt à dextra, à læua, ſupernè, infernè, & vndequáque radij alij, qui in parteis pupillæ remotiores incidant, quovſque extremi deſinant verſus genas, frontem, pedes, aliaſque parteis corporis; inde fit, vt res illæ omnes, ex quibus radij prodeunt, appareant circumquáque ex ordine, & quaſi in formam hemiſphærij ſitæ, in cuius quaſi centro ipſe oculus conſtitutus ſit, & cuius quaſi ſemidiameter ſit axis, quo oculus illam contuetur. Heinc ergo apprehenditur axis, qui idem eſt cum ipſa diſtantia longitudinis alicuius; & corroboratur apprehenſio, quòd res non appareat adiri poſſe ab oculo, niſi ex ordine relinquendo, ac ponè ſiſtendo parteis hemiſphærij viſi, lateraleis, ſuperiores, ac inferiores; adeò vt facta reſectione per quaſdam quaſi tranſuerſas chordas, axis, ac proinde diſtantia non-niſi ex ordine, ac ſensìm decurtetur. Argumento eſt, quod mox antè innuï. Nempe, ſi lacunæ ſic intercipiantur, vt radij, qui ex citeriore, & vlteriore lacunæ ora prodeunt, contigui accedant; ipſa lacunæ intercapedo pro nihilo habetur; & quod vltra lacunam eſt, contiguum apprehenditur cum eo, quod citrà. Sic apprehendimus iuga montium indiſtantia, & ſublimius (niſi ratione altitudinis, de-

uexitatiſque) non diſtare magis à nobis, quàm humilius; tametſi valles, planities, colleſque etiam intercipiantur. Sic ſolemus campos, quantum-vis prolixos, pro anguſtis reputare; quòd anfractus omneis interceptos non peruideamus; & de longitudine iudicamus ſolùm ex radiis, qui ad nos contigui feruntur. Sic domorum, turriúmque faſtigia vltra ædeis, aut colleis viſa habemus tanquam ædibus, collibuſ-ve ponè cohærentia; non æſtimatis interſtitiis, quæ ſæpenumero magna ſunt. Sic Solem quoque, dum emergit, aut deprimitur infra horizontem, ducimus contiguum ipſi terræ parti, è qua radius in oculum mittitur; quoniam hic radius cum radio ex Sole contiguus accedit, neque vlli accedunt ex immenſo illo interuallo, quod ab illo telluris puncto ad Solem vſque intercipitur. Inde autem fit, vt diameter Solis non appareat maior, quàm ſit portio terræ ab eo comprehenſa; vtque, dum ſurſum attollitur, apprehendatur, & tantundem diſtans, & tantæ magnitudinis; quoniam cùm cœlum appareat quaſi fornix, ſiue hemiſphærium, cuius oculus centrum ſit, ſemidiameter verò apprehenſa diſtantia inter oculum, & ipſius terræ in horizonte punctum; neceſſe eſt eadem diſtantiæ, magnitudiniſque fiat apprehenſio. Idem euenit, ſi Sol exoriatur præter faſtigium montis, turris, domus; indeque eſt, cur canes Lunæ allatrent, quòd ipſam præter domus faſtigium exorientem, aut exortam apprehendant, tanquam non magis diſtantem, quàm tectum; neque maiorem, quàm ſit portio tecti ab ea comprehenſa; ac non habeant, veluti nos, vnde corrigant apprehen-

ſionem. Quod ideò inſinüò, quoniam ſi nos iudicamus Solem, aut Lunam maiores, diſtantioreſve eſſe, quàm appareant; id mentis eſt, non ſenſus opus; & quo pacto in iſtis eſt, eodem & in omnibus aliis. Vniuersè enim illa omnia apprehendimus æquè diſtantia, in quæ dirigentes axem oculi, tantundē hemiſphærij heinc inde ſuperſtes habemus; cùm proüt maior, vel minor portio hemiſphærij ſupereſt, maior quoque, vel minor apprehendatur diſtantia; quæcúmque tandem vera ſit: quēadmodum etiam illa omnia apparent æqualis magnitudinis, quæ apparent nobis ſub eodem, aut æquali angulo; cùm proüt vel maior, vel minor fuerit angulus, magnitudo maior, vel minor appareat; quicquid demùm de vera ſit. Cæterùm ipſa diſcernit Mens: quatenus accedendo, recedendo, metiendo, conferendo, nihil non explorando, quid de vera diſtantia, & magnitudine ſentiendum ſit, argumentamur. Sed hæc obiter; niſi dicendum quoque videatur, cur imago noſtra tantundem vltra familiare ſpeculum, quantùm citrà ſumus, appareat. Paucis porrò cauſa videtur, quoniam apprehenditur primùm quæ diſtantia à nobis in ſpeculum eſt, ex comparatione corporum interpoſitorum. Deinde autem, quia oculus videt in ſpeculo imaginem non in eo defixam, ſed à nobis allapſam, perindeque eſt, ac ſi oculus ex ſpeculo ipſo nos contueretur; idcircô eadem diſtantia iteratò apprehenditur, ſed reciproca, ſeu inuerſa comparatione. Et quia reflexio facit, vt non ſit neceſſe oculum transferre in ſpeculi locum, nec mutare illius ſitum, vt conuertatur ad nos; ideò poſt axem, qui à nobis

in ſpeculum tendit, excipit continuò axem, qui ex ſpeculo ad nos; & propter ſitum inuariatum, habet vtrumque pro continuata eadem recta linea, cuius dimidium ſit ex nobis in ſpeculum, reliquum dimidium ex ſpeculo ad imaginem vltra ſpeculum, vbi nos, ex quibus prodit, repræſentet.

XIII. Inſiſtis, *Animaduerte ergo, vir clariſſime, & bene diſtingue luminis effluxum, prout colluſtrat, ab eo, quo rerum in oculo pinguntur imagines; & videbis vera eſſe axiomata Opticæ, quæ pronunciat, Omne punctum lucidum radiare ſphæraliter: proinde, ſi in ſuperficie aliqua fuerit, hemiſphæraliter radiare. Heinc fit, vt ab omnibus oculis, qui ſupra hemiſphærium illud eleuantur, cerni queat. Omneis pariter parteis ſuperficiei radiare hemiſphæraliter, nec pauciores illarum radios in oculum longiùs diſtantem, quàm in propiorem ferri, imò ſæpiſſimè plureis: nec latere aliquas, niſi quia deprimuntur infra planum viſum terminans: non autem quia ſpeciei partes diſſipantur, & aliò feruntur.* Non eſt, cur aliquid hoc loco ad ante-dicta adiiciam, exſequutus iam qualis ſit, aut non ſit diſtinctio inter effluxum radiorum lucidorũ, viſibiliumque ſphæricum, ac pyramidalem; itemque quemadmodum ſit verum, ac intelligendum Opticæ axioma de lucido puncto ſeu ſphæraliter, ſeu hemiſphæraliter radiante. Dixi prætereà quatenus viſibile punctum cerni queat, aut nequeat ab omnibus oculis, qui ſupra hemiſphærium eleuantur: cùm etiam innüerim præter hemiſphærium generale, in quo totum obiectum eſt, ſecundum ſui diametrum, ſubtenſamve: vnamquamque eius partem, & particulas partium omneis ſpecialia habere he-

miſphæria , verſus quæ radient , & quorum reſpectu diametros , ſubtenſaſve, & quaſi horizonteis habeant, aliò obuerſos, alióque verſus partem maximam radiationis dirigentes, quàm quò generale hemiſphærium obuertitur, ac dirigit. Declaraui conſequenter, quatenus omnes ſuperficiei partes radient, vel non radient; oſtendendo ſimùl quemadmodum improbabile ſit non pauciores radios ex eadem re, aut rei parte in diſtantiorem oculum ferri; cùm etiam inſinuauerim quemadmodum oculus diſtantior totidem quidem excipiat radios, quot propior; ſed nempe facta ſubſtitutione radiorum ex rebus priori circumpoſitis prouenientium. Quod poſtremò dicis *latere parteis aliquas quia, deprimuntur infra planum viſum terminans, non autem, quia ſpeciei partes diſsipantur, & aliò feruntur*; vide qui cohærere poſſit Nam, negaſ-ne parteis, quæ deprimuntur, emittere ſpecies? negaſ-ne has ſpecies diſſipari, & aliò ferri, quàm verſus oculum, quem partes, vnde prodeunt, latent? Sanè, cùm eiuſmodi partes ex ea regione, cui obuertuntur, videri poſſint; id fieri non poteſt, niſi quia ſui ſpecies in illam regionem emittunt. Et cùm non videantur ab oculo, à quo ſunt auerſæ; quam-nam ob cauſam illum latebunt, niſi quia ſui ſpecies aliò, quàm verſus ipſum effundunt? Addo, cum duæ ſint cauſæ coniunctæ, vna remota, alia propinqua; videri te immeritò aſſumere illam, reiicere hanc. Quippe, cùm vnaquæque res eatenùs appareat, aut lateat, quatenùs ſui ſpeciem emittit, aut non emittit in oculum; heinc fit, vt cauſa proxima, cur oculus aliquid videat, ſit ipſa

à ſpecie facta informatio; cur non videat, ipſa informationis priuatio: Tu tamen hanc pernegas cauſam, & remotiorem ſolam retines, nempe ipſam obiecti in plano conſtitutionem, aut ab illo depreſſionem, qua nihilominùs inuariata poteſt effectus conſequi. Quoniam poteſt obiectum non videri, ob aliquod corpus interpoſitum; non mutato profectò plano, ſed deficiente informatione, quæ ob negatam ſpeciei tranſmiſſionem, impeditur: & poteſt pars obiecti auerſa videri ob ſpeculum oppoſitum; non mutata ſanè depreſſione, ſed facta, à ſpecie deflexa in oculum, informatione.

XIV. Poſtremò ſic ais, *Neque porrò, ſi res per teleſcopium cernitur, maior videtur, quia plures ſpeciei partes incidunt in vitrum; ſed quia per refractiones maiores fiunt baſes angulorum ſpecies afferentium. Si v. g. vitrum convexum] teleſcopij ita contegas, vt portio æqualis foramini corneæ remaneat libera; non minùs dilatabitur ſpecies rei viſibilis, ſaltem partis illius, quam videbis, quàm ſi ſuper totum vitrum radij inciderent. Hoc te decepit: credidiſti ſpecies ab obiectis emiſſas tanquam à centro ad circumferentiam ferri: cùm tamen tanquam à circumferentia ad centrum ferantur.* Veruntamen ex hactenùs dictis fieri videtur perſpicuum, rem, quæ cernitur teleſcopio, aut vniuersè ſpecillo convexo, ideò maiorem cerni, quia plures ſpeciei partes incidunt in vitrum, & intercedente vitro in pupillam, quàm ſine vitro incidant in eandem pupillam. Nam verum quidem eſt baſeis angulorum per refractionem maiores fieri; ſed maiores nimirùm fiunt, quoniam præter radios, qui in oculum

vitro nudatum inciderent, tanquam prodeuntes ex partibus, facieculiſve ipſi obuerſis; vitrum excipit quoque alios prodeunteis ex partibus, ſeu facieculis lateralibus, deuexiſve, ac illos pupillam proximè effugituros deflectit, cogitque in eandem pupillam. Ex quo efficitur, vt vitrum ſit quaſi altera pupilla, idemque præſtet, quod dilatatio eiuſdem pupillæ Lunam, aut Venerem proximè perigeiam noctu contuentis, reſpectu ipſiuſ-met per lucem diurnam contractæ, & eaſdem-met Lunam, aut Venerem reſpectantis. Vt enim pupillâ noctu dilatatâ, maior fit in ea pyramidis ſectio, baſiſve eius anguli, qui in oculo medio coaleſcit, quàm in eádem interdiù contractâ; ac idcircò Luna, & Venus apparent maiores, atque diſtinctiores propter allapſos plureis radios partium plurium demonſtratiuos: ita vitro convexo exſiſtente maiore, quàm ſit ipſa pupilla, fit in vitro ſectio, baſiſve anguli intra oculum conformati, maior eâ, quæ fieret in pupilla vitro orbata: exindeque eſt, cur obiecta maiora, diſtinctioraque appareant vitro convexo præpoſito, propter plureis radios, ſeu ſpeciei parteis in illo exceptas, deflexaſque, & tranſmiſſas in oculum. Non repeto verò obiectum ſecundum eam baſin apparens, idcircò apparere maius; quia vt neceſſarium eſt baſin maiorem ex maiore numero radiorum contexi; ita neceſſe eſt obiectum apparere maius, ex repræſentato per radios, maiore partium numero. Non repeto quoque idem obiectum apparere diſtinctius; quoniam præter parteis nudo oculo, per radios contiguos ſpectatas, atque adeò contiguas viſas; deteguntur aliæ proximè deue-

xæ, & ad lacunas deuergentes, quæ iam interceptæ prioribus, illas diſcretas exhibeant, vt non ampliùs viſas per radios contiguos: eo modo, quo, dum aliquis conſcendit montis faſtigium, campos diſtinctiùs detegit, ob detectas foſſas inter margines, qui apparebant priùs contigui. Quæſierim te ſolùm, qua alia ratione poſſe putes dilatationem, diſcretionemque hanc explicari? Si enim in re dilatata non ſunt plures partes, quàm in contracta: an-non eſt neceſſe vel admittere interſtitia inania, ſeu in quibus nullæ ſint partes: vel concedere vnam partem eſſe in locis pluribus: quandò in contracta ſuum quæque locum occupat, ipſumque ita adæquatum, vt maiorem occupare ſine ſui diſtractione, aut multiplicatione non poſſit? Vtrumque porrô incommodum ex ea, quam propono, explicatione deuitatur: quoniam cùm obiectum maius, diſtinctiuſque apparet, ita fieri neceſſe eſt ob explicatiorem ſuperficiem, quæ cùm propter varios ſinus, anfractuſque veluti complicata ſit, per teleſcopium diducitur, & ſupra conuexitatem vitri explanatur: eo modo, quo pannus ſinnoſus diducitur, & ſupra tabulam dilatatur. Siquidem pannus quoque ſinuatus oſtendit tantum parteis in fronte locatas, quæ pro vna breui ſuperficie habentur: expanſus verò & oſtentat plureis priùs inconſpectas, & ex iis interpoſitis ſui ſuperficiem demonſtrat ampliorem. Quod dicis porrô de vitro convexo ad æqualitatem pupillæ redacto, nihil cauſam iuuat. Nam vt prætercam confuſionem, obſcuritatemque, & concedam partem rei viſæ perinde dilatari parte vitri, ac toto vitro

totam

totam rem; id planè conſentaneum eſt, quatenus tam pars retecta anfractuoſa eſt, quàm contectæ cæteræ; ac tam poteſt ampliari ratione ſuæ magnitudinis, quàm vnaquæque alia ratione ſuæ, & tota ipſa res ratione totalis. Id eſſe debuerat conſequens ex te, vt parte vitri retecta non exſiſtente maiore, quàm pupilla, appareret non rei pars, ſed ipſa res tota æquè magna, atque diſtincta, ac toto retecto, liberóque vitro; quod vti profectò non fit, ſic neque ipſe auſus es abſolutè aſſeuerare.

XIV. Quod autem mones de deceptione, amicè accipio; ac deſidero ſolum edoceri, quomodò ſpecies ab obiectis emiſſæ non ſphæricè ſimùl, & pyramidaliter ferantur ratione antè expoſita. Heic vnum addo, vt conſideres, quónam iure me putâris deceptum. Cùm animalculum acari nudo oculo conſpicis, & vides quaſi punctulum album; non alia ratione vis eius ſpeciem emitti in oculum, quàm vt à ſuperficie ad centrum. At primò, cum eiuſmodi centrum ſit intra oculum, ſeu in humore vitreo non procùl à retina, & radij omnes, ex quibus ſpecies acari conſtat, in ipſum coëant; quæſo, iſti-ne radij irrefracti, an refracti illò perueniunt? Dices haud-dubiè refractos eſſe; non ex tranſitu modò per cryſtallinum, ſed ex tranſitu etiam per pupillam. Quæſo deinde, an refringantur ex tota pupilla, an ex quadam ipſius parte? Dices haud-dubie ex tota, quoniam non negabis allabi in totam. Atqui ſi ex acari radij allabuntur in totam pupillam, illi-ne emittuntur vt à circumferentia ad centrum? An-non, cum acari punctulum ſit, & pupilla ipſius compara-

tione prægrandis, cenſendi ſunt potius radij vt ex centro in circumferentiam emitti? Inferre heinc poſſem, cùm nullum ſit corpus ita magnum, vt eius ſuperficies non intelligatur contexta ex particulis acari non maioribus; nullam ex ſingulis ipſarum (atque adeò à tota ſuperficie) radiationem in pupillam fieri, niſi vt à centro ad circumferentiam. Verùm, vt in ſolo acari conſiſtam; Eſto, nulla fiat refractio neque in pupilla, neque in cryſtallino; ſed pyramis cepta à baſi diametro acari non maiore, decreſcat tenore vno, donec deſinat in humorem vitreum angulo acutiſſimo, & cum baſi proportionem habente. Habeto deinde oculum immotum, vt inuariata diſtantia ſit, & interpone vitrum convexum microſcopicum, quo acari appareat decuplò, v. c. maius: Quæſo, an-non præter emiſſionem priorem ſecundum pyramidem, ſeu à circumferentia ad centrum, admittas aliam iam fieri, quæ ſit ſecundum ſphæram, ſeu à centro ad circumferentiam? Si admittas, benè res habet: ſi non admittas, quæſo an pyramis, eadem ſit iam, quæ fuit priùs? Non dices ſanè eſſe eandem: quoniam idem angulus foret, eadem baſis, & acari tantulum adhùc videretur. Dices ergo eſſe diuerſam, decies maiorem videlicet. At vbi nam eſt eius baſis? Nonne dices in ipſo vitro? Certè ex acari vſque ad vitrum nulla penitus eſt facta mutatio; totaque mutatio eſt ex vitro ad ipſum vſque oculum. Quorſùm verò baſis eſt decuplo maior in vitro, quàm in acari? An-non quia ex acari ſpecies radiat in totum vitrum, & ibi fit communis baſis duarum pyramidum, quarum mucrones vnus in acari, &

alius in oculum vergant? Si ita ſit verò, dic mihi, amabò, quæ deceptio ſit, credere emiſſas ab obiectis ſpecies non tantum vt à circumferentia ad centrum, ſed etiam vt à centro ad circumferentiam? Sed de priore capite nimis.

XV. DIFFICVLTATEM Alteram facis circa Paradoxum, quod propoſui *de elicita Viſione diſtincta per vnicum oculum.* Sic autem ordiris; *Ad aliud tranſeo. Demiraris quî Optici non animaduerterint impoßibilem eſſe, quam deprædicant axium coïtionem? Mirabuntur & illi Optici, qua ratione ductus, à ſuis dogmatibus deflexeris, præſertìm cùm tam ſenſibiles demonſtrationes proferant?* Ego verò, mi Bullialde, qua ratione ductus fuerim, vt deflecterem ab aliquibus Opticorum non demonſtrationibus, ſed ſuppoſitionibus duntaxat, ſine quibus illis fas eſt demonſtrationes peragere; ita mihi videor exſequutus, vt repetere neceſſe non ſit. Heinc non inficior quidem illos proferre demonſtrationes admodùm ſenſibileis; at proferre aduerſum me, Paradoxumve propoſitum, hoc eſt, quod prorſùs nondum agnoſco. Et attendo tamen, quoniam ipſe mones, concludiſque etiam poſtmodùm his verbis, *Hæc ſunt, vir clariſſime, quæ tibi proponenda habui Opticis fundamentis ſuperexſtructa, & demonſtrationibus explicata.* Sed nunc quidem ſic pergis, *Attende quæſo, & termina viſum ſuper aliquo obiecto, quod à plano, ad quod comparatur, aliquo ſpatio diſtet. Clauſo deinde per vices oculorum altero, ſenties talem parallaxim fieri, vt ab oculo dextro viſum obiectum tranſire videatur ad parteis ſiniſtras: à ſiniſtro verò conſpectum, dum clauditur dexter, tranſire*

videbitur ad parteis dextras. Veruntamen, ſeu hæc proponas, vt ſimplicem admonitionem, ſeu vt vnam ex illis ſenſibilibus demonſtrationibus, de quibus præloquutus es; nihil fuit proponere neceſſe; cùm ipſemet non attenderim modò, ſed apertiſſimè etiam propoſuerim; & non modò non pernegârim, ſed in partem quoque demonſtrationis aſſumpſerim; idque vbi præter exemplum ex naſo, ac libro deſumptum, verba mea huiuſmodi fuerunt, *Defixum quæſo baculum habe, & non-nihil ſemotus in eum inſpice. Etenim, clauſo oculo dextro, videbis illum obtegentem certam partem parietis, alteriuſve rei vltrà conſtitutæ: & clauſo ſiniſtro, agnoſces obtegere aliam, intercepto ſpatio parallaxi dicto. Aperto poſteà, &c.*

XVI. Sic deinde pergis. *Ad aliud exemplum te pro-*



uoco. Sint oculi A B; Obiectum, ſuper quo terminantur axes, ſit E, cuius vnica videbitur imago. Quòd ſi aliud ſit inter oculum, & illud, ſuper quo axes oculorum iuncti quieſcunt, verbi gratiâ F & contingat allata illius ſpecie ad oculos per lineas F B, F A, & axibus oculorum vltra F iunctis in E, fieri decuſſationem, & exinde parallaxin; ita vt oculus A videat obiectum F in C, etſi confuſè: oculus B videbit in D. Atqui F, & E ſunt in eadem linea: radij ergo à B, & A ducti in E coincidunt, & faciunt angulum. Sed oculi reſpiciant ſimùl F, claudatur dexter A; videbit ſiniſter B obiectum in D; claudatur ſiniſter B, videbit obiectum dexter A coincidere cum C. Quæſo, niſi coirent axes, credis-ne talem parallaxem contingere poſſe? Fortaſſis iſta potiùs pro demonſtratione proponis; verùm, ſi demonſtratio ſit, quàm oportet me habeas rudem, qui illius vim non percipiam! Sequar te, quia lubet præire, neque pigebit retexere. *Sint oculi A B, Obiectum, ſuper quo terminantur axes, ſit E, cuius vnica videbitur imago.* Fateor ego vnicam videri obiecti E imaginem. Fateor rurſus axem oculi A, & axem oculi B terminari alternatìm poſſe in obiecto E. At, ſi tu intelligas axes ſimùl, temporéque eodem in E terminari, imaginemque ſimul videri ab vtroque oculo: iam id ſupponis, quod quæritur, quodque ego, & experientia, & ratione nixus reuoco in dubium. Pergis, *Quòd ſi aliud ſit inter oculum, & illud, ſuper quo axes oculorum iuncti quieſcunt* (heic manifeſtè ſupponis coniunctionem axium in puncto E, quæ tamen, vt dixi controuertitur, cùm experientia, & ratio militet pro paralleliſmo) *verbi gratiâ F;*

& contingat allata illius ſpecie ad oculum per lineas F B, F A, & axibus oculorum vltra F iunctis in E (Et heic quoque idem ſupponis) *fieri decuſſationem, & exinde parallaxin, ita vt oculus A videat obiectum F in C, etſi confusè; oculus B videbit in D.* Videris quoque intelligere decuſſationem radiorum per quos F confusè videtur, fieri eodem tempore, ac dum intereà fit coniunctio axium, per quos E diſtinctè videtur; ita vt, quo tempore E videtur diſtinctè ab vtroque oculo (non definis vbi) F videatur confusè in C, ab oculo A, & in D, ab oculo B. Verùm iſtud ipſum, non minùs, quàm illud controuertitur; ipſeque pariter non modò rationem, ſed experientiam quoque aduerſum te habeo. Et vt de ratione ex paralleliſmo motus oculorum nihil repetam, vel ad ſubnotanda remittam, Dico heic primo, Si linea G E, ſit directè obuerſa naſo, locove inter oculos medio, & punctum E ſit ſenſibili ſpatio diſtans ab vlteriore corpore C I D; forè, vt ſi E diſtinctè videatur, non videatur in I, ſed vel in ipſo K, ſi axis quidem ex A directus, intenſuſve fuerit verſus E, otiante interim, & relaxato axe ex B obuerſo ipſi M: vel in ipſo L, ſi axis directus, intenſuſque tetenderit ex B in E, otiante interim, & relaxato axe ex A obuerſo ipſi N. Atque huiuſce rei tot habeo experimenta, non mea modò, ſed & virorum pluſquàm centum, quos ad id iuſſi attendere; vt ſi tibi quidem, & aliis, propter diuerſam oculorum conformationem ſecùs cótingat, ſaltem ſimus pares in hoc, quod tam mihi liceat, quàm tibi, id, quod experior ſupponere; neque tu poſſis, magis quàm ego, id, quod experiris, habere

aut pro confeſſo reſpectu omnium, aut pro vniuersè oſtenſo. Dico ſecundò, ſi reſpexerimus in E, viſione diſtincta, viſum quidem iri F viſione confuſa; ſed non tamen ſimùl ad vtramque partem. Quoniam quoties, & quandiù E diſtinctè videbitur ab oculo A in K; toties, ac tandiù F videbitur confusè in C, non autem in D: quoties verò, & quandiù E videbitur diſtinctè ab oculo B in L; toties, ac tandiu F videbitur in D, non autem in C. Id autem toties expertus loquor, vt quantam mereor apud te, tantam facere fidem poſſim. Pergis, *Atqui F, & E ſunt in eadem linea.* Sunto; at quorſùm id aſſumis? an vt in hunc modum concludas, *Ergo à B, & A ducti in E coincidunt, & faciunt angulum?* Atqui hæc ipſa fuit propoſitio, quam non contentus ſupponere, infers etiam heic ab inexſpectato. Subſumis, *Sed oculi reſpiciant ſimùl F* (hoc pari modò iam ſupponis, cùm æquè controuerſum ſit) *claudatur dexter A, videbit ſiniſter B obiectum in D: claudatur ſiniſter B, videbit obiectum dexter A coincidere cum C.* Id quidem verum eſt: quid tum verò? *Quæſo, niſi coirent axes, crediſ-ne talem parallaxem contingere poſſe?* Sed ego quæſo, quanam conſequutione probas non poſſe contingere, ſi axes non coëundo, ſed alternando, in idem F dirigantur? An-non experiri rem oportuit oculo vtroque manente aperto, vt, ſi videretur obiectum ſimùl in D, ac in C, credi poſſet parallaxis contingere ex coitione axium in F; non verò altero viciſſim clauſò, apertoque; vnde ipſe argumentatus ſum parallaxin contingere ex alternatione duntaxat?

XVII. Proſequeris porrò, *Aliud afferam. Si termi-*

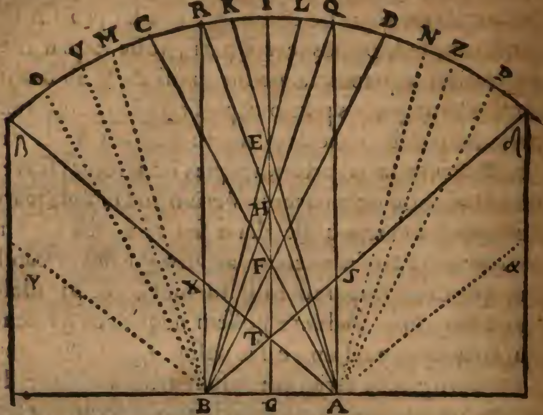
naueris viſum in F, & poſt F reſpexeris obiectum H in eademlinea F E exſiſtens; ſimùl & eodem tempore diſtinctè videbis F ab vtroque oculo, ſed H confusè. Heic nihil aliud, quàm inuertis diſpoſitionem obiectorum; cæterùm enim eadem ſupponis, quæ pari iure controuertuntur, & à me præſertìm, iiſque omnibus, qui ita habemus comparatos oculos, vt diuerſa planè iis, quæ tu proponis, experimenta peragamus. Idem manifeſtè contingit circa id, quod ſubdis, *Quod ſi ſemper figendo viſum ſuper F, claudas oculum B, videbis H ad parteis oculi aperti A; ſi claudas A, videbis H oculo B, ad eius parteis: Sunt autem F, H in eademlinea.* Siquidem nihil minùs contingit. Nam potiùs figendo viſum, id eſt oculum, quem relinquo apertum, ſuper F, vbi claudo oculum B, video conſtantiſſimè H non ad parteis oculi aperti A, ſed ad parteis oculi clauſi B; quaſi nimirùm obtegens C: & vbi claudo oculum A, video pari conſtantia H, non ad parteis oculi aperti B, ſed ad parteis ipſius oculi clauſi A, quaſi nimirùm obtegens D. Et, ſi tu es quidem rem ſecùs expertus, referenti credo, ſed tamen non ſine ſtupore; adeò res mihi eſſe videtur non modò contra experientiam, verùm etiam contra rationem; quatenus concepta linea H F tranſeunte per punctum G, à quo A, & B æqualiter diſtent, non poteſt linea A F continuata non ipſam H G ſecare, ſicque tendere vltra illam, nempe verſus C, quod eſt ad parteis, ſeu regionem attinentem ad ipſum B. Neque ſimiliter poteſt linea B F continuata non ſecare eandem, ſicque tendere vltrà verſus D, quod eſt ad parteis, ſeu regionem attinentem

ad

ad ipſum A. Et videri quidem poteſt objectum propius directè conſpectum ad parteis oculi aperti; ſed nempe tunc illud eſſe debet non in F, ſeu ſecundum lineam G H, verùm ad dextram lineæ A H, ſi reſpiciatur oculo A, vel ad ſiniſtram B H, ſi reſpiciatur oculo B; quod aduerſatur ſuppoſitioni de objecto conſtituto in F: neque exiſtimare par eſt te, ſi rem es expertus, id non aduertiſſe.

XVIII. Poſtremò ſic ratiocinaris; *Concedamus tibi lineas ab A, & B, oculis ductas ad H eſſe parallelas, quod tamen non eſt; non erunt parallelæ B F, & A F; quia B F non eſt eadem cum B H, & angulum cum ea facit. Pari ratione non erit A F parallela A H. Sunt autem axes oculorum, quibus diſtincte cernitur F, & angulum faciunt in F. Ergo ibidem conueniunt, & conjunguntur.* Heic iam agnoſco, mi Bullialde, te, cùm Epiſtolam legiſti, aut habuiſſe cordi grauiora ſtudia, quæ mentem tuam diuerterint, aut non reperiſſe, quod tuam attentionem promereretur. Nam in eo quidem non hæreo, quòd huius quoque ratiocinij energiam præ ruditate non videam, cùm & mihi appareat id ſupponere, quod probandum foret (ſcilicet lineas ex B, & A facere angulum in F) & quod aſſumit angulos fieri ex huiuſmodi lineis, cùm lineis A H, B H, videatur eſſe quoque verum in lineis verè parallelis, quales ſunt B V ipſi A H, & A Z ipſi B H. In eo potiùs hæreo, quòd mihi concedis rem neque petitam, neque, niſi helleboro me dignum iudices, petendam. Ego ſcilicet nunquam cenſui, quod ne venire quidem in mentem potuit, lineas ex A, & B oculis du-

ſus Q; medium pupillæ B, verſus R. Non diſputo



heic de natura axeos viſionis; cùm licet ille non ſit radius ex oculi fundo per medium pupillæ vſque in rem emiſſus, protenſuſque; poſſit nihilominùs eſſe radius ex obiecto per medium pupillæ in oculi fundum tranſmiſſus; & qui cenſeatur viſionis axis, quatenùs facultas viſus eo præſertim retinæ puncto, quod ab eiuſmodi radio omnium directiſſimo, validiſſimoque feritur, attendit, tenditque in ipſum objectum; id que ſecundum lineam, quæ quamuis reipſa non ſit alia, ab huiuſmodi radio, conſideratur tamen vt ab oculo, illiuſve fundo tendens in objectum. Vtcumque ſit; Sunto, vt dixi, oculi ſic diſpoſiti, vt oculo A cernente objectum Q (clauſo ſi velis oculo B) axis viſionis ſit linea A Q: & oculo B cernente R (clauſo,

ſi velis oculo A) axis viſionis ſit B R.

XX. Iam, ſi oculo vtroque immoto manente; ipſô quidem oculo A, reſpiciatur Q, viſione diſtincta; vis tu cum communi ſententia reſpici idem Q, oculo B, viſione diſtincta. Igitur tunc axis oculi B, non erit ampliùs B R, ſed B Q: igitur transferri debuit ex B R, in B Q. Atqui non poteſt axis transferri ſine motione oculi; Igitur motus fuit oculus B; quod eſt contra ſuppoſitionem. Sed motus fuerit; igitur motus ſimùl fuit oculus A, propter motum vtriuſque oculi coniugatum. Atqui moueri oculus non poteſt (capite præſertim immoto manente) quin axis ſimùl transferatur; Igitur tranſlatus fuit axis A Q, factuſque eſt A Z, quod ſuppoſitioni pariter repugnat. Fortè, ſi magna ſit diſtantia, deflexionem pupillæ B, axeoſque illius inobſeruabilem eſſe dices. Verumtamen, vt quid fiat, agnoſcas, admoue propiùs objectum Q ipſi oculo A, ſecundum eandem axis lineam; ita vt pupilla A perſeueret ſemper immota, reſpectando in ipſum, quouſque fierit, v. c. in S. Oportet per te, vt axis oculi B, priùs deflexus ex B R, in B Q, continüata deflexione vertatur, efficiaturque tandem B S. Oportet igitur, vt pupilla quoque deflectatur & ex medio inter angulos oculi loco, conuertatur, & conſtet in ipſiſſimo interiore angulo. Quare, & eueniet, vt pupilla vna manente immota in oculi medio, altera flectatur interiùs, & cohæreat proximè naſum. At credis-ne hoc? expertus-ne es? putas-ne te poſſe vel in tuis, vel in alienis oculis, quantumvis tentes, experiri? Sed magis vrgeo. Eſto, ex tua ſuppoſitione, objectum

in E. Vis tu cum communi ſententia, ipſum ſic videri diſtinctè ab oculo ſimùl vtroque A, & B, vt axes ſimùl coëant, ſintque A E, B E. Obſeruentur ergo ab alio tui oculi, vel à te alieni, qua nempe ſunt conſtitutione, cùm reſpiciunt objectum E aliquantulum diſtans: Deprehendetur haud dubiè vtraque pupilla in oculi medio, ſeu medio inter vtrumque angulum, interiorem, inquam, & exteriorem loco. Admoueatur poſteà objectum ex E, in H, deflectetur pupilla A verſus angulum interiorem, vt axis ex A E, euadat A H. Quid tum aget pupilla B? Oportebit ſanè ex te, & ex communi ſententia, vt flectatur quoque verſus angulum interiorem, vt axis ex B E, euadat B H. Admoueatur vlteriùs objectum in F: flectetur ampliùs pupilla A, verſus eundem interiorem angûlum, vt axis ex A H euadat A F. Quid pupilla B? Flectetur quoque verſus eundem interiorem angulum, vt axis ex B H euadat B F. Admoueatur deniquc objectum proxime naſum, ſcilicet ad T, Flectetur tandem pupilla A in ipſiſſimum interiorem, ſiue intimum angulum, vt axis ex A F euadat A T. Quid pupilla B? Flectetur tandem & ipſa quoque in ipſiſſimum interiorem, ſiue intimũ angulum, vt axis ex B F, euadat B T. Ita profectò neceſſe eſt euenire, & obſeruari ex tua, & cõmuni ſententia? At quæſo te, quæſo & illos, quotcumque attenderint, ita ne eueniat, atque obſeruetur? Quæſo, an non potiùs experientià probet, dum pupilla A deflectitur verſus interiorem angulum, pupillam B deflecti verſus exteriorem; adeò vt cum pupilla A peruenerit denique ad ipſiſſimum

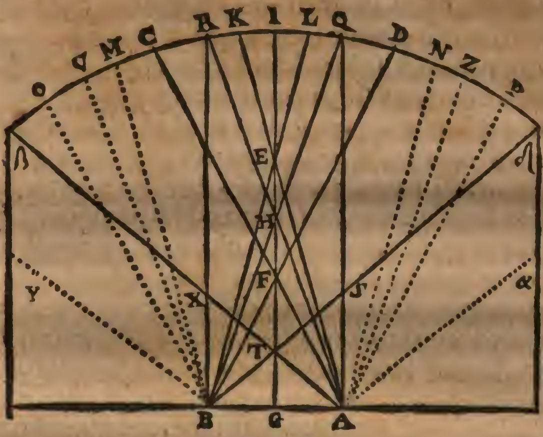
interiorem angulum, pupilla B peruenerit ad ipſiſſimum exteriorem? Et, ſi res ita ſe habeat, pergeſ-ne ſuggillare, quod dixi demirari me, qui Optici non aduerterint impoſſibilem eſſe, quam deprædicant, axium coitionem?

XXI. Rogo te proinde iterùm attendas, num quod dico ſit probabilius; videlicet, Primùm, axe oculi A directo in Q, axem oculi B, tendere in R; & tametſi objectum Q admoueatur in S, axem ex A ita perſeuerare directum in S, vt axis B non deſinat directus eſſe in ipſum R. Deinde conuerſâ pupillâ A, verſus angulum interiorem, vt obuertatur objecto E, axem illius ita dirigi verſus E, & continuatione lineæ in punctum vlterioris corporis K, vt pupilla B conuertatur ſimùl verſus angulum exteriorem, obuertaturque puncto M. Ac pari ratione axe oculi A exſiſtente A H R, axem oculi B euadere B V; illo exſiſtente A F C, iſtum euadere B Ʊ; illo denique facto A T X$^{\beta}$, iſtum euadere B Y. Idque ex eo, quòd, quantùm pupilla A deflectitur verſus angulum interiorem, tantùm pupilla B deflectitur verſus exteriorem. Rogo etiam conſideres, num probabile ſit, quod dixi, quoties vnus axis intenditur, & facultas per illum agit, objectóque attenta eſt, alterum relaxari, feriari, & facultatem totâ pupillâ, cuius axis relaxatur, non ampliùs vti, quàm vtatur reliquis partibus remotioribus illius pupillæ, cuius axem intendit: hoc eſt tam illâ totâ, quàm reliquis huius, præter axem, partibus excipientibus objectorum ſpecies imbecilliter, & confusè; ac tantò imbecilliùs, & con-

fuſiùs, quantò magis receditur ab axe intenſo? Ita certè fieri videtur, vt oculo A vidente diſtinctè objectum Q, vel S, propter intenſionem axis, oculus B non videat, niſi confusè, objectum R, aut X, propter axis relaxationem: Idemque contingat, ſi oculus A videat diſtinctè, & ex ordine E, H, F, T; eodem enim ordine oculus B non videbit niſi confusè corpora ad M, V, O, Y: Quemadmodum vice verſa, ſi axis ex B intendatur ad intuendum diſtinctè objectum R, & conſequenter E, H, F, T, relaxabitur axis ex A, neque, niſi confusè reſpicientur eodem ordine Q, N, Z, P, α. Rogo rursùs animaduertas, an-non conſequenter probabile fiat hanc ipſam eſſe germanam cauſam, quare objectum exſiſtens in E, ſi attentè aſpiciatur oculo dextro A, videatur in K, aperto licet oculo B, & ſi attentè aſpiciatur oculo B, videatur in L, aperto licet oculo A. Quod etiam magis apparebit, ſi objectum conſtitùatur in H, in F, in T; tunc enim cùm attentè inſpectum oculo A, videbitur in R, in C in β; nullo modo videbitur ab oculo B, tametſi aperto, in Q, in D, in δ, vt neque cùm attentè inſpectum oculo B, videbitur in Q, in D, in δ, vllo modo conſpicietur ab oculo A, tametſi aperto, in R, in C, in β. Rogo denique mediteris, an-non probabiliter negem, quod ex tua, & communi ſententia ſtatuitur, fore, vt objectum E attentè, ſeu directè ſpectatum ab vtroque ſimùl oculo A, & B, videatur in I.

XXII. Fateris tu certè objectum E ſpectatum oculo A, dum clauditur B, videri in K; & ſpectatum oculo B, dum

B, dum clauditur A, videri in L. Ex hoc manifeſtè ſequebatur, vt aperto oculo vtroque, & neutrius axe relaxato, fatereris ſimùl videri in K, & in L; at rem profeſſus de viſione confuſa, non es perinde auſus profiteri de diſtincta. Et experientia ſanè repugnat, qua conſtat rem in vno ſolo, non in duobus locis videri.



Reſtat igitur vt videatur E aut in ſolo K; aut in ſolo L; aut ſaltem medio inter vtrumque loco, ſcilicet in I. Cæterùm cùm ego defendam videri in ſolo K, ſi attendatur quidem oculo A: aut in ſolo L, ſi attendatur oculo B; nullo verò modo videri in I: Tu, & communis ſententia, cùm non ſit, cur ſtatuatis potiùs in K, quàm in L, aut in L, potiuſquàm in K; ſtatuitis neceſſariò videri medio loco in I. Enimverò, cùm ex iam dictis videat ipſe, & experientia, & ratione perſpi-

cua niti: en quid prætereà refragetur tuæ, communique ſententiæ. Sequetur Primò vnum corpus obtegere aliud ipſi oculo per lineam non rectam Nam ſi I tegitur à corpore E ipſi oculo A; id fit non per rectam lineam I A, ſed per lineam I E A. Qua eadem ratione I tegetur à corpore H, per lineam I H A; & à corpore F, per lineam I F A; & à corpore T per lineam I T A; ac tempore eodem idem I tegetur oculo B, non per rectam lineam I B ſed per lineas I E B, I H B, I F B, I T B. Atqui hoc manifeſtè repugnat; conſtat enim, ſi ex tribus corporib⁹ id, quod eſt medium, debet tegere vnum extremum alteri, oportere illud ita comparari, vt ſit in eadem recta linea, qua ab vno extremo tenditur ad aliud. Sequetur deinde, ſi altero oculorum clauſo, alter directè contueatur quoddam obiectum, à quo aliud corpus tegitur, non poſſe oculum manentem apertum, quo tempore alius aperitur, perſeuerare in viſione obiecti, vt obtegentis illud corpus; ſed tale quidem corpus obtectum ipſi reuelari, obtegi verò aliud. Nam ſi clauſo oculo B, oculus apertus A contueatur v. c. obiectum T, obtegens ſibi punctum ɛ: ſtatim atque B aperietur, non habebit ampliùs A obtectum ɛ per corpus T, ſed habebit obtectum L. Atqui iſtud etiam manifeſtè repugnat; conſtat enim tribus ſecundum rectam lineam conſtitutis corporibus, ſi nulla fiat mutatio neque in ipſorũ aliquo, neq; in ſpatiis intermediis, fore vt eodem modo ſe habeât. Sequetur præterea duo trianguli rectilinei latera nõ eſſe tertio maiora, v. c. A T, T F ipſo A F, in triangulo A T F. Sunto enim T, & F duo indiculi, ſigna ve directoria in ſagitta, aut tormentaria fiſtula, per

quæ quidem ſigna tendatur in ſcopú I. Oculus A videt I, F, T in eadem recta linea; ergo quâ lineâ videt F, in ea cótinetur T. Atqui videt F, lineâ A F, axe ſcilicet; Igitur T continetur in linea A F; Sed aliunde T eſt in linea A T F igitur linea A T F (ſeu quod idem eſt, duplex latus trianguli) eſt eadem, aut ſaltem æqualis (ac proinde non maior) cum linea A F (ſeu latere tertio.) Quo loco monerem, ſagitta, aut bombarda exſiſtente G F, Sagittarios, bombardarioſque ſatis ſponte ipſa cauere, ne oculus ſit in A, aut B, & ſtatuere illum omninô in G, vbi per te deberet eſſe medius naſus; Nam alioquin directio fieret non ad I, ſed vel ad β, aut C. vel ad λ, aut D. Verùm res notiſſima eſt; conſtatque, ſi naſus apponatur ad G, tum bombardam fieri A X, vt directio fiat in β: aut B S, vt directio fiat in λ. Vnde & hûc ſpectat quod in Epiſtola ſpopondi, fore vt ſi bombarda ſit A T X, adeò vt bombardarius oculo A videat duos indiculos T & X in eadem linea; fore, inquam, vt quamuis habeat apertum oculum B, non propterea ſit aberraturus à ſcopo: vti neque nos aberramus, dum inter obſeruandum cœleſtia, cylindrulis duobus, quaſi pinnacidiis collineamus ad ſtellam oculorum altero, alterum pro libitu clauſum, apertumve habentes.

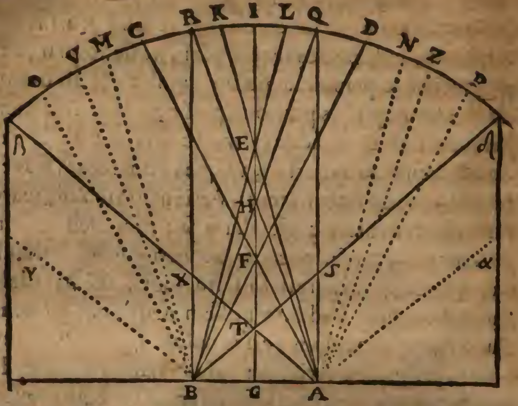
XXIII. Neque verò abſurdum putes, quod exiſtimo relaxari axem: ſiquidem nullum prorſùs poteſt inde deduci incommodum: & præter deuitationem incommodorum propoſitorum, tum ſimile quid obſeruatur in membris aliis geminis, tum res videtur conſentanea ipſi inſtituto naturæ. Ac vt ſimile quidpiam dicam: attende quid fiat, quotieſcumque ſtamus, &

ctas ad H, eſſe parallelas; ſed hoc cenſui, axe oculi A directo in H, axem oculi B tendere in V; & axe oculi B directo in H, axem oculi A tendere in Z: idque propter motus oculorum parallelismum. Id ipſum verò eſt, quod cognoſcere ex Epiſtolæ contextu potuiſſes, ſi vacaſſet aduertere. Ecce verſus ex illa paucos, vbi de ſubſultu, quem experimur, dum extremum naſum diſtinctè ex vtraque parte contueri volumus. *Et quomodo certè fieri poſſe putes, vt naſum dextro reſpiciens, naſum quoque ſiniſtro videas, quem abducis prorſus à naſo? Id ſcilicet, quia propter motum oculi vtriuſque conjugatum, & parallelum, fieri non poteſt, vt axis dextri verſus naſum conuertatur, quin axis ſiniſtri vertatur verſus aurem ſiniſtram. Itaque ſi axes non poſſunt in ſummitate naſi coire, quid eſt, cur putes cituros in libro paucis digitis remotiore? Quòd ſi non coeunt, vides ſanè alterum tantum dirigi in eam libri, ſeu manus verſus partem, quam legis. Vt verò neque in libro, neque longè remotiùs coire, ſed perpetuo parallelismo, quanta eſt inter ſe ſeu diſtantia, ſeu obliquitas oculorum, ferri experimento aſſequare, defixum quæſo baculum habe, &c.*

XIX. Vt hoc jam addam, non nego quidem, quin ſi aliquis oculos ita à natura comparatos habeat, vt non neceſſariò conjugatos moueat, ſed poſſit, niſi, Chamæleonum inſtar, ſecundum omnem aut inflexionem, aut deflexionem conducere, aut diducere; ſaltem inclinare vtrúmque ſimùl verſus naſum: Non nego, inquam, quin ille poſſit & naſum, & remotiora alia vtroque ſimùl oculo videre; quatenùs vtraque pupilla poteſt in objectum conuerti, & axis

viſionis, qui per pupillæ medium tranſit, verſus ipſum contendere. Non nego etiam, quin, ſi quis poſſit axem vtrumque ſic cohibere, vt nihil prorſus intendatur; ſed ſpecies rerum pari, vt ſic loquar, negligentia excipiantur à medio pupillæ, & ab omninibus circumpoſitis partibus; poſſit quoque objectum propius confuſo quodam modo contueri inter eas objecti remotioris parteis, ad quas intueretur, ſi axes quodammodò intenderētur. Verùm non ſubeſt, quare concedam, videri poſſe vllam ſeu rem, ſeu rei partem diſtinctè, diſertè, clarè, ab vtroque oculo ſimùl; quoties oculi in parallelo ſtatu ſunt, aut parallelo motu feruntur. Addere poſſem neque eos quidem, qui vtrúmque oculum verſus naſum ſimùl inflectunt, videre propterea vtrimque ipſum naſum viſione diſtincta, & non potiùs confuſa duntaxat: cùm præſertìm rem ita ſe habere declarauerint vnus, & alter, in quos incidi ſuos oculos eo modo flectenteis. Nempe & ijs quoque, vt in naſum conducantur oculi, relaxandi axes videntur, vnde viſio confuſa ſit; ipſis eiſdem teſtantibus, ſi velint omninò diſtinctè intueri naſi partem alteram, alteram non perinde cerni. At quoniam agitur præſertim de conſtitutione oculorum naturali, ſecundum quam oculi ſolent tum parallelo ſitu objecta ſpectare, tum parallelo motu moueri; nō video quorsùm debeam diſtinctam viſionem concedere ſimùl oculo vtriq;. Ponamus certè oculos A B eſſe in ſitu merè naturali, & quo ſe habent modo, dum conuerſos habemus in rem faciei erectæ obuerſam, tunc medium pupillæ A, tendit directè ver-

ſus Q ; medium pupillæ B , verſus R. Non diſputo



heic de natura axeos viſionis ; cùm licet ille non ſit radius ex oculi fundo per medium pupillæ vſque in rem emiſſus, protenſuſque ; poſſit nihilominùs eſſe radius ex obiecto per medium pupillæ in oculi fundum tranſmiſſus ; & qui cenſeatur viſionis axis, quatenùs facultas viſus eo præſertim retinæ puncto, quod ab eiuſmodi radio omnium directiſſimo, validiſſimóque feritur, attendit, tenditque in ipſum objectum ; id que ſecundum lineam , quæ quamuis reipſa non ſit alia , ab huiuſmodi radio , conſideratur tamen vt ab oculo , illiuſve fundo tendens in objectum. Vtcumque ſit ; Sunto , vt dixi , oculi ſic diſpoſiti , vt oculo A cernente objectum Q (clauſo ſi velis oculo B) axis viſionis ſit linea A Q : & oculo B cernente R (clauſo,

ſi velis oculo A) axis viſionis ſit B R.

XX. Iam, ſi oculo vtroque immoto manente; ipſô quidem oculo A, reſpiciatur Q, viſione diſtincta; vis tu cum communi ſententia reſpici idem Q, oculo B, viſione diſtincta. Igitur tunc axis oculi B, non erit ampliùs B R, ſed B Q: igitur transferri debuit ex B R, in B Q. Atqui non poteſt axis transferri ſine motione oculi; Igitur motus fuit oculus B; quod eſt contra ſuppoſitionem. Sed motus fuerit; igitur motus ſimùl fuit oculus A, propter motum vtriuſque oculi coniugatum. Atqui moueri oculus non poteſt (capite præſertim immoto manente) quin axis ſimùl transferatur; Igitur tranſlatus fuit axis A Q, factuſque eſt A Z, quod ſuppoſitioni pariter repugnat. Fortè, ſi magna ſit diſtantia, deflexionem pupillæ B, axeoſque illius inobſeruabilem eſſe dices. Verumtamen, vt quid fiat, agnoſcas, admoue propiùs objectum Q ipſi oculo A, ſecundum eandem axis lineam; ita vt pupilla A perſeueret ſemper immota, reſpectando in ipſum, quouſque fierit, v. c. in S. Oportet per te, vt axis oculi B, priùs deflexus ex B R, in B Q, continüata deflexione vertatur, efficiaturque tandem B S. Oportet igitur, vt pupilla quoque deflectatur & ex medio inter angulos oculi loco, conuertatur, & conſtet in ipſiſſimo interiore angulo. Quare, & eueniet, vt pupilla vna manente immota in oculi medio, altera flectatur interiùs, & cohæreat proximè naſum. At credis-ne hoc? expertus-ne es? putas-ne te poſſe vel in tuis, vel in alienis oculis, quantumvis tentes, experiri? Sed magis vrgeo. Eſto, ex tua ſuppoſitione, objectum

in E. Vis tu cum communi ſententia, ipſum ſic videri diſtinctè ab oculo ſimùl vtroque A, & B, vt axes ſimùl coëant, ſintque A E, B E. Obſeruentur ergo ab alio tui oculi, vel à te alieni, qua nempe ſunt conſtitutione, cùm reſpiciunt objectum E aliquantulum diſtans: Deprehendetur haud dubiè vtraque pupilla in oculi medio, ſeu medio inter vtrumque angulum, interiorem, inquam, & exteriorem loco. Admoueatur poſteà objectum ex E, in H, deflectetur pupilla A verſus angulum interiorem, vt axis ex A E, euadat A H. Quid tum aget pupilla B? Oportebit ſanè ex te, & ex communi ſententia, vt flectatur quoque verſus angulum interiorem, vt axis ex B E, euadat B. H. Admoueatur vlteriùs objectum in F: flectetur ampliùs pupilla A, verſus eundem interiorem angùlum, vt axis ex A H euadat A F. Quid pupilla B? Flectetur quoque verſus eundem interiorem angulum, vt axis ex B H euadat B F. Admoueatur denique objectum proxime naſum, ſcilicet ad T, Flectetur tandem pupilla A in ipſiſſimum interiorem, ſiue intimum angulum, vt axis ex A F euadat A T. Quid pupilla B? Flectetur tandem & ipſa quoque in ipſiſſimum interiorem, ſiue intimũ angulum, vt axis ex B F, euadat B T. Ita profectò neceſſe eſt euenire, & obſeruari ex tua, & cõmuni ſententia? At quæſo te, quæſo & illos, quotcumque attenderint, ita ne eueniat, atque obſeruetur? Quæſo, an non potiùs experientià probet, dum pupilla A deflectitur verſus interiorem angulum, pupillam B deflecti verſus exteriorem; adeò vt cum pupilla A peruenerit denique ad ipſiſſimum

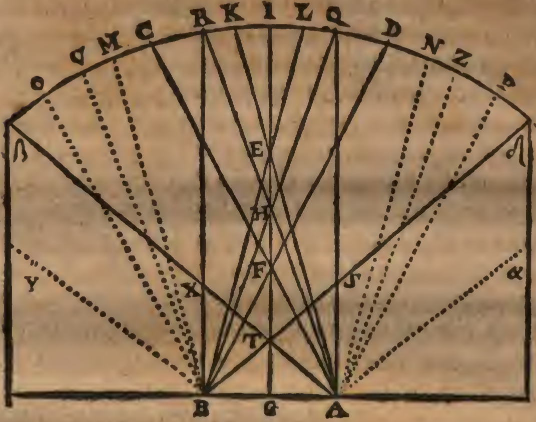
interiorem angulum, pupilla B peruenerit ad ipſiſſimum exteriorem? Et, ſi res ita ſe habeat, pergeſ-ne ſuggillare, quod dixi demirari me, qui Optici non aduerterint impoſſibilem eſſe, quam deprædicant, axium coitionem?

XXI. Rogo te proinde iterùm attendas, num quod dico ſit probabilius; videlicet, Primùm, axe oculi A directo in Q, axem oculi B, tendere in R; & tametſi objectum Q admoueatur in S, axem ex A ita perſeuerare directum in S, vt axis B non deſinat directus eſſe in ipſum R. Deinde conuerſâ pupillâ A, verſus angulum interiorem, vt obuertatur objecto E, axem illius ita dirigi verſus E, & continuatione lineæ in punctum vlterioris corporis K, vt pupilla B conuertatur ſimùl verſus angulum exteriorem, obuertaturque puncto M. Ac pari ratione axe oculi A exſiſtente A H R, axem oculi B euadere B V; illo exſiſtente A F C, iſtum auadere B Ω; illo denique facto A T X $^{\beta}$, iſtum euadere B Y. Idque ex eo, quòd, quantùm pupilla A deflectitur verſus angulum interiorem, tantùm pupilla B deflectitur verſus exteriorem. Rogo etiam conſideres, num probabile ſit, quod dixi, quoties vnus axis intenditur, & facultas per illum agit, objectóque attenta eſt, alterum relaxari, feriari, & facultatem totâ pupillâ, cuius axis relaxatur, non ampliùs vti, quàm vtatur reliquis partibus remotioribus illius pupillæ, cuius axem intendit: hoc eſt tam illâ totâ, quàm reliquis huius, præter axem, partibus excipientibus objectorum ſpecies imbecilliter, & confusè; ac tantò imbecilliùs, & con-

fuſiùs, quantò magis receditur ab axe intenſo ? Ita certè fieri videtur, vt oculo A vidente diſtinctè objectum Q, vel S, propter intenſionem axis, oculus B non videat, niſi confusè, objectum R, aut X, propter axis relaxationem. Idemque contingat, ſi oculus A videat diſtinctè, & ex ordine E, H, F, T; eodem enim ordine oculus B non videbit niſi confusè corpora ad M, V, O, Y: Quemadmodum vice verſa, ſi axis ex B intendatur ad intuendum diſtinctè objectum R, & conſequenter E, H, F, T, relaxabitur axis ex A, neque, niſi confusè reſpicientur eodem ordine Q, N, Z, P, α. Rogo rursùs animaduertas, an-non conſequenter probabile fiat hanc ipſam eſſe germanam cauſam, quare objectum exſiſtens in E, ſi attentè aſpiciatur oculo dextro A, videatur in K, aperto licet oculo B, & ſi attentè aſpiciatur oculo B, videatur in L, aperto licet oculo A. Quod etiam magis apparebit, ſi objectum conſtituatur in H, in F, in T; tunc enim cùm attentè inſpectum oculo A, videbitur in R, in C in β; nullo modo videbitur ab oculo B, tametſi aperto, in Q, in D, in δ, vt neque cùm attentè inſpectum oculo B, videbitur in Q, in D, in δ, vllo modo conſpicietur ab oculo A, tametſi aperto, in R, in C, in β. Rogo denique mediteris, annon probabiliter negem, quod ex tua, & communi ſententia ſtatuitur, fore, vt objectum E attentè, ſeu directè ſpectatum ab vtroque ſimùl oculo A, & B, videatur in I.

XXII. Fateris tu certè objectum E ſpectatum oculo A, dum clauditur B, videri in K; & ſpectatum oculo B, dum

B, dum clauditur A, videri in L. Ex hoc manifeſtè ſequebatur, vt aperto oculo vtroque, & neutrius axe relaxato, fatereris ſimùl videri in K, & in L; at rem profeſſus de viſione confuſa, non es perinde auſus profiteri de diſtincta. Et experientia ſanè repugnat, qua conſtat rem in vno ſolo, non in duobus locis videri.



Reſtat igitur vt videatur E aut in ſolo K; aut in ſolo L; aut ſaltem medio inter vtrumque loco, ſcilicet in I. Cæterùm cùm ego defendam videri in ſolo K, ſi attendatur quidem oculo A: aut in ſolo L, ſi attendatur oculo B; nullo verò modo videri in I: Tu, & communis ſententia, cùm non ſit, cur ſtatuatis potiùs in K, quàm in L, aut in L, potiuſquàm in K; ſtatuitis neceſſariò videri medio loco in I. Enimverò, cùm ex iam dictis videat ipſe, & experientia, & ratione perſpi-

cua niti: en quid prætereà refragetur tuæ, communique ſententiæ. Sequetur Primò vnum corpus obtegere aliud ipſi oculo per lineam non rectam Nam ſi I tegitur à corpore E ipſi oculo A; id ſit non per rectam lineam I A, ſed per lineam I E A. Qua eadem ratione I tegetur à corpore H, per lineam I H A; & à corpore F, per lineam I F A; & à corpore T per lineam I T A; ac tempore eodem idem I tegetur oculo B, non per rectam lineam I B ſed per lineas I E B, I H B, I F B, I T B. Atqui hoc manifeſtè repugnat; conſtat enim, ſi ex tribus corporib⁹ id, quod eſt medium, debet tegere vnum extremum alteri, oportere illud ita comparari, vt ſit in eadem recta linea, qua ab vno extremo tenditur ad aliud. Sequetur deinde, ſi altero oculorum clauſo, alter directè contueatur quoddam obiectum, à quo aliud corpus tegitur, non poſſe oculum manentem apertum, quo tempore alius aperitur, perſeuerare in viſione obiecti, vt obtegentis illud corpus; ſed tale quidem corpus obtectum ipſi reuelari, obtegi verò aliud. Nam ſi clauſo oculo B, oculus apertus A contueatur v. c. obiectum T, obtegens ſibi punctum ε: ſtatim atque B aperietur, non habebit ampliùs A obtectum ε per corpus T, ſed habebit obtectum I. Atqui illud etiam manifeſtè repugnat; conſtat enim tribus ſecundum rectam lineam conſtitutis corporibus, ſi nulla fiat mutatio neque in ipſorú aliquo, neq; in ſpatiis intermediis, fore vt eodem modo ſe habeát. Sequetur prætereà duo trianguli rectilinei latera nó eſſe tertio maiora, v. c A T, T F ipſo A F, in triangulo A T F. Sunto enim T, & F duo indiculi, ſigna ve directoria in ſagitta, aut tormentaria fiſtula, per

quæ quidem ſigna tendatur in ſcopú I. Oculus A videt I, F, T in eadem recta linea; ergo quâ lineâ videt F, in ea cótinetur T. Atqui videt F, lineâ A F, axe ſcilicet; Igitur T continetur in linea A F; Sed aliunde T eſt in linea A T F igitur linea A T F (ſeu quod idem eſt, duplex latus trianguli) eſt eadem, aut ſaltem æqualis (ac proinde non maior) cum linea A F (ſeu latere tertio.) Quo loco monerem, ſagitta, aut bombarda exſiſtente G F, Sagittarios, bombardarioſque ſatis ſponte ipſa cauere, ne oculus ſit in A, aut B, & ſtatuere illum omninô in G, vbi per te deberet eſſe medius naſus; Nam alioquin directio fieret non ad I, ſed vel ad β, aut C. vel ad δ, aut D. Verùm res notiſſima eſt; conſtatque, ſi naſus apponatur ad G, tum bombardam fieri A X, vt directio fiat in β: aut B S, vt directio fiat in δ. Vnde & hûc ſpectat quod in Epiſtola ſpopondi, fore vt ſi bombarda ſit A T X, adeò vt bombardarius oculo A videat duos indiculos T & X in eadem linea; fore, inquam, vt quamuis habeat apertum oculum B, non propterea ſit aberraturus à ſcopo: vti neque nos aberramus, dum inter obſeruandum cœleſtia, cylindrulis duobus, quaſi pinnacidiis collineamus ad ſtellam oculorum altero, alterum pro libitu clauſum, apertumve habentes.

XXIII. Neque verò abſurdum putes, quod exiſtimo relaxari axem: ſiquidem nullum prorſùs poteſt inde deduci incommodum: & præter deuitationem incommodorum propoſitorum, tum ſimile quid obſeruatur in membris aliis geminis, tum res videtur conſentanea ipſi inſtituto naturæ. Ac vt ſimile quidpiam dicam: attende quid fiat, quotieſcumque ſtamus, &

vtroque pede videmur nobis conſiſtere. Nimirùm, vel non aduertentes alteri tantùm pedi inſiſtimus, hoc eſt toto corporis pondere, & muſculis tenſis in illum incumbimus; reliquo autem contingimus quidem terram, ſed nullo niſu, & relaxatis muſculis, ac ſolùm vt fiat quædam quaſi baſis prolatatio, ne corpus totum vni innitens minima occaſione ſic propendeat, vt corruiturum, non habeat qua parte ſe ſiſtat. Hæc certè eſt cauſa, cur pede intenſo defatigato, vt fit in ſtatione diuturna, commutemus vicem; &, vt ille pes ſubleuetur, incumbamus alteri; ac ſæpe ſæpiùs idem agamus, ſi diutiùs ſtare contigerit, vt in concionibus fieri ſolet. Quinetiam, ſi vim quandam facias, vt vtrique pedi ex æquo innitaris, nullum incommodiorem ſitum ad diuturnum ſtatum eſſe deprehendes: & ſtatim atque non cogitabis, pes alter ipſo naturæ ductu, pondus, niſumque totum ſubibit, alterque relaxabitur. Quod idem proportione inter ſedendum contingere, circa reclinationem in alterum femur, obſeruare licet. Vt de ipſo quoque naturæ inſtituto quidpiam adiiciam, Quemadmodum anima in vnoquoque corpore eſt tantum vna: ita per vnam facultatem, & vno quidem tempore, non poteſt niſi vnum exprimere niſum. Habet id locum maximè in facultatibus cognoſcentibus, quarum vnaquæque ad vnius obiecti attentam notitiam ſic determinatur, vt ad aliud ſimùl, & niſi illo derelicto, attendere potis non ſit. Quoniam verò quædam facultates ſunt, quarum functione continüa, aut certè diuturna, cùm carperimus, indigemus: & huiuſmodi facultates alligatæ ſunt organis, quæ continuo niſu laſſan-

tur, ob exſolutionem ſpirituum; ideò natura, ſeu potiùs Dei naturæ authoris prouidentia, geminata organa fecit, vt facultate nunc organum vnum vſurpante, nunc aliud, pararet laſſitudini ex alternatione remedium. Quia enim muſculi, ac nerui ipſa actione contenduntur, & neceſſe eſt exprimantur, ac diſſipentur ſpiritus à quibus robur totum eſt; ideò remitti, relaxarique muſculos, ac neruos eſt opus, vt inter feriandum ſpiritus excipiant, quibus oppleti, ac veluti turgidi cùm iterum fuerint, iterum contendi, & agere poſſint. Hæc ergo videtur probabilis cauſa, quare conceſſos à natura geminos oculos habeamus, vt, quòd dicebam de pedibus, alternatìm ſe ſubleuent; ne ſi vni ſemper, continuóque attendendum ſit, impar euadat, qui diuturnæ viſioni ſufficere poſſit. Et cogita, num tibi videar appoſitè ſatis cauſam reddere cohæſionis, ſeu quaſi nexus, quo optici nerui ductu ſui medio quaſi reuinciuntur. Hac nempe ratione, dum facultas agit, exprimitve niſum per oculorum alterum, intenditur ea nerui portio, quæ eſt inter nexum, & oculum ipſum, in quem inſerta, ac dilatata, certâ ſui parte feritur à radio, quem idem eſſe, cum viſionis axe prius diximus: Dum, inquam, huiuſmodi portio tenditur, nexum verſus oculum trahit; intereáque portio alterius inter eundem nexum, & oculum alterum non relaxari non poteſt; quemadmodum ſi hæc deinceps tenſa fuerit, illa non poteſt non relaxari. Idem nempe fit, ac ſi duo fila alteris extremis ſeorsìm firmata, ac in medio nexa alteris extremis vtráque manu tenüeris; quippe prehenſum manu dextra intendere non pote-

ris, quin prehenſum læuâ relaxetur; & dum hoc deinceps intendes, illud neceſſariò relaxabitur. Atque hæc demùm cauſa videtur, quæ ſimultaneam axium directionem impoſſibilem facit; ex eaque intelligitur, quod mox dicebam, facultatem totum, aut præcipuum niſum in vnicam partem transferre, vt ille valentior, & perfectior ſit; non potuiſſet autem facere abſque illo nexu, qui id præſtat, vt axis vnus cedat, dum alter intenditur, facultate connitente, & quodammodo proſiliente verſus obiectum.

XXIV. Non repeto porrô, quemadmodùm quoties oculis apertis videre incipimus, aut aliquid paulò attentiùs conſiderare volumus, eum ſponte naturæ intendamus axem, ſeu vſurpemus oculum, quem à natura potiorem habemus. Nam præter meam quidem experientiam, qui ſiniſtrum oculum dextro potiorem obtineo, idem videmus contingere in aliarum partium geminarum vſu: cùm ſi quidpiam ſit pede pulſandum, deliberatione opus non ſit, vt valentiorem impingamus; neque ſi quidpiam corripiendum, feriendumve, vt valentiorem manum immittamus; neque ſi quidpiam auſcultandum, vt valentiorem aurem adhibeamus. Dico ſolùm, nihil videri eſſe probabilius, quàm oculos ambos in vnoquoque hominum (ne de cæteris loquar animalibus) inæqualis eſſe virtutis; atque adeò mirum non eſſe, ſi vnuſquiſque vnum habeat, quem præ alio naturæ ſponte, & niſu ſtatim primo, indeliberatóque intendat. Tametſi enim in quibuſdam res videri poſſit obſeruatu difficilis, vt circa minus in ambidextris; attamen ſeriò attendenti

diſcrimen ſemper eſt aliquod; & vtcúmque experientia ſenſibilis non ſit, ipſa tamē ratio videtur monſtrare inæqualitatem Quippe, quoniam principia, ex quibus oculi texuntur, non eadem, ſed ſimilia ſunt; non poteſt non aliqua eſſe cum ſimilitudine diſcrepantia, aut in magnitudine, aut in figura, aut in numero, aut in ſitu aut in cohæſione, aut in cæteris circumſtantiis. Inde certè fit, vt in cæteris geminatis partibus ſemper obſeruetur diſcrimen. Nam ad cuiuſcumque hominis voles vtrámque manum reſpice; quot deprehendes diſcrimina, vel in ipſis lineis, quæ à chiromanticis obſeruantur? Eadem cauſa eſt, cur vnius arboris numquam reperias duo folia exquiſitè ſimilia, imô ne duo quidem folia omnium arborum, quotquot ſunt in mundo. Quanto certè ſtupore id conſiderârim in oliuarum foliis, quæ mihi viſa fuerant præ cæteris ſimillima, dicere in promptu non eſt: vt proinde minùs demiratus fuerim, tametſi ouorum, & lactis ſimilitudo in prouerbio ſit, mulieres tamen Delias nouiſſe, cuiuſmodi gallinæ quæque oua forent; & Democritum, cum Hippocrates iuſſiſſet ipſi afferri lac, agnouiſſe illud eſſe & capræ, & nigræ, & quæ tum primò peperiſſet. Scilicet in omnibus rebus diſcrimina aliqua ſunt, quæ cùm inexpertis inſenſilia ſint, aut nulla videantur, expertos nihilominùs, intelligenteiſque non lateant. Et quamobrem eſſe putes, cur Pictor numquam poſſit duas hominis eiuſdem imagines facere, quæ ſint inter ſe exquiſitiſſimè ſimiles: niſi quia licet ex eiſdem vſurpet coloribus, ſuperat tamen eius ſolertiam, vt poſſit illos bis commiſcere eadem ſerie,

qualitate, temperatione? Cur etiam nullæ duæ facies tot hominum, quotquot ſunt, fuerunt, erunt in mundo, reperiantur inter ſe exquiſitè ſimiles: niſi quia tametſi ſpatium perexiguum eſſe videatur; eſt tamen in eo ſatis magnus partium, particularumque numerus, vt varietati tantæ ſufficiat; idque dum interim & vis formatrix eadem non eſt, & numquam planè ſimileis, ſimilive modo concurrenteis, componendaſque inter ſe ipſius materiæ particulas habet? Cur verò, tametſi accipiamus gemellos, non diuerſis temporibus, ſed eodem, atque ex eodem, aut ſimillimo ſemine formatos, ij tamen ſimiles inter ſe exquiſitè non ſunt: niſi quia neque ſeminis partes ſimiles planè inter ſe ſunt; neque vis formatrix ſingulareis particulas aut eadem menſurâ, aut ordine eodem inter ſe compingit? Porrô, ſi natura ex eadem maſſa ſeminis duos gemellos facit, qui quantumvis ſimiles videantur, abſque diſcrimine tamen inter ſe non ſint; putas ex eadem ſeminis parte non formabit duos oculos, qui licet videantur inter ſe eſſe ſimillimi, diſcrimine tamen inter ſe ſint nullo? Certè quæ proportio eſt corporis totius ad totum ſemen, eadem eſſe partis ad partem videtur: ſed hæreo nimis hac in re.

XXV. Satius eſt verbulum ſubiiciam circa id, quod vidi pleroſque prima fronte obiicere, fore, vt niſi axes coëant, res ſimplex gemina appareat. Id nimirùm præſertim faciunt, dum nondum attendunt me ita negare axium coïtionem, vt non propterea cenſeam vnum axem in vnam partem intendi, & alium in aliam: ſed vnum quidem intendi, ſiue dirigi: alium, iturum parallelum,

rallelum, relaxari, ſeu cohiberi. Prætereo autem, vt regerere, inſtaréque in oppoſitum ſoleam, fore, vt res potiùs gemina appareat, ſi axes in eam coëant, quàm ſi in diuerſas parteis dirigantur. Quoniam coëuntes decuſſabuntur, & deſignato vltra ipſam rem hemiſphærio, vnus demonſtrabit illam ad regionem dextram, alius ad ſiniſtram; & ex duobus diſtinctis locis demonſtratis, apprehenſio fiet a ſenſu, duorum corporum in iis poſitorum. At ſi in parteis diuerſas tendant, tunc, quia non concurrent in eandem rem, eandemve illius partem, fiet vt vnaquæque res, aut illius pars, non videatur niſi ſemel, & ab vnico oculo; neque pluſquàm in vna parte hemiſphærij demonſtrata pluſquàm vnam ſui apprehenſionem faciat. Quanquam, vt dixi, non ita tendunt, vt vterque intendatur; nullumque proinde ſubeſt argumentum, cur res geminatæ videantur. Dices, at nunquid quando res nobis geminæ apparent, tunc oculus vnus in vnam, alius in aliam partem tendit? Verùm id contingit, non defectu ſanè coitionis axium, ſed ob detorſionem oculorum in præternaturalem ſitum. Quia enim natura ſic inſtituit parteis geminas, aut multifidas, vt ſibi occurrentes in idem objectum complectendum conſpirent; ac neruos proinde ita apparauit, vt heinc inde originem habentes ex cerebro, & reciprocè deſinentes in cerebrum, ſint veluti organa, aut vnum completum potiùs organum, quo facultas heinc inde apprehendat, ſentiatque vnicum objectum: heinc fit, vt quandiù quidem partes, ac nerui conſpirantes, & ſocij in idem contendunt, illius apprehenſio, tanquam

vnius rei fiat: at ſi non conſpirantes, ſociatique ſint, ſed aliunde, alióque tendentes, & ad apprehendendum, ſentiendumque diuerſa deſtinationem habentes, in idem contendant (quemadmodùm contingere poteſt, ſi præter inſtitutum naturæ, & violentia quadam facta detorqueantur) tunc fit illius, tanquam duarum, atque diuerſarum rerum apprehenſio. Exemplum familiare eſt, cùm digito medio ſupra indicem, quantum fieri poteſt deflexo, recuruatóque, interponitur globulus, qui duplex eſſe iudicetur. Is enim ſi interponeretur inter medium, & indicem, cùm in naturali ſunt ſitu, ideò vnus iudicaretur, quòd partes horum digitorum interiores, & qui nerui in ipſis ſunt, mutuam ad ſeſe conuerſionem, & ad idem objectum prehendendum conſpirationem habeant: at in deflexione illa, prehenſio fit per parteis vtriuſque digiti exteriores, nullóque modo inter ſe ad aliquid vnum comprehendendum deſtinatas ſed potiùs ad planè diuerſa; pars quidem indicis cùm pollice, & pars medij cùm annulari. Ex quo fit proinde, vt per indicem perinde apprehendamus vnam rem, ac ſi ille cum pollice comprehenderet, nihilque cum medio commune haberet; per medium verò aliam ſic apprehendamus, vt ſi ille cum annulari comprehenderet, nihilque ipſi commune cum indice foret; ſicque nulla exſiſtente apprehenſionum communione, duæ diſtinctæ apprehenſiones fiant, globuluſque proinde duplex iudicetur.

XXVI. Pari ergo ratione, cùm objectum quodpiam oculo vtrique obuertitur, ſunt præter radios axium,

innumeri alij ex circumpoſitis retinarum partibus (fac ex objecto tendere in retinæ, ſeu neruorum parteis, idem eſt) qui proüt magis, minuſve accedunt ad axem intenſum, minùs magiſve confuſam viſionem efficiunt. Ex hiſce radiis, non omnes conſpirantes ſunt; nam qui vtrimque à medio pupillæ verſus angulum exteriorem vtrimque feruntur, ij coïre ad quidpiam vnum comprehendendum nunquam poſſunt. Non etiam omnes, qui à medio verſus angulum interiorem; neque enim ſunt ſuperiores vnius cum inferioribus alterius ad coïtionem comparati. Non denique omnes ſuperiores inter ſe, non omnes inferiores, non omnes intermedij; ſed illi duntaxat, qui ad angulum in re conſtituendum conſpirant, ſuperior ſcilicet vnius cum ſuperiore alteriùs, inferior cum inferiore, intermedius cum intermedio, & ſingularis vnicuſque cum vnico & ſingulari. Itaque quandiù oculorum naturalis eſt conſtitutio, & vnum aliquod objectum ab vtroque conſpicitur, illud idcircò tanquam vnum à facultate apprehenditur, quòd radij omnes, qui heinc inde ad illud feruntur, conſpirantes ſint, nulluſque prodeat ex oculo vno, qui deſtinationem non habeat ad idem comprehendendum cum prodeunte ex alio; quemadmodum index digitus cum pollice habet. At quoties oculorum vnus, vel vterque ita detorquetur, vt non iam ampliùs radij conſpirantes in re coëant, ſed diſparati, deſtinatique ad comprehendendum diuerſa; inde fit, vt radij ex vno prodeuntes ita objectum prehendant, ac ſi cum coniugatis, conſpirantibuſve comprehenderent, & nihil commune cum diſparatis ha-

berent ; parique modo prodeuntes ex alio ita prehendunt, ac ſi cum familiaribus comprehenderent, nihilque cum ſejugatis communicarent ; ex quo ſequitur, vt ob communionis defectum, apprehenſiones diſtinctæ fiant, & objectum duplex appareat. Id verò notabile eſt, cùm totum oculi globum, deflexerimus, & pupilla nihilominùs mouere ſeſe adhùc poſſit, poſſe nos viciſſim, alternatimque intendere non minùs ipſius, quàm alterius axem : adeò vt nunc oculo detorto videamus obiectum diſtinctiùs, intacto confuſiùs ; nunc illo confuſiùs, & iſto diſtinctiùs. Quod idem etiam euenit, ſi vtrúmque ſimùl detorqueamus oculum, & ſeu vtrumque, ſeu alterum ſursùm, deorsúmve, & obliquè introrsùm premamus. Quo loco, labor quidem nonnullus, ſed iucundum tamen ſpectaculum eſt, quo idem objectum ſibi ipſi admouetur, amouetur, ſecundùm eandem lineam, parallelam, aut decuſſatam ; conſtituiturque ſibi ipſi ſuprà, infrà, citrà, vltrà, ad læuam, ad dextram, obliquè, & in quouis poſitu, prout altero, vel vtroque oculo manente compreſſo, caput deorſum, ſurſum, ad dextram, ad læuam, & ſecundum varias obliquitates ita deflectimus, vt radij ex vtroque oculo in obiectum tendentes variè inter ſe ſitum, anguloſque commutent. Hæc me expertum, longè alium habebis à Timagora, qui negabat ſibi vnquam, cùm oculum torſiſſet, duas ex lucerna flammulas viſas. Ego, ſi aliqui Timagoræ ſimiles ſint, aut ex detorſione oculorum probare detrectent, vtrum flammula lucernæ gemina appareat ; reſpectare illos iubeo in ſpeculum concauum, in

quó, dum lucerna obijcitur, geminæ flammulæ videntur, non vtraque ſanè oculo vtróque, ſed vna vno, altera alio; quemadmodum conſtat, dum clauſo vno oculo, altera earum euaneſct, vnaque ſolùm conſpicitur; eodem planè modo, quo in detorſione oculorum contingit. Atque id quidem inculcare poſſem, tanquam argumentum opinionis illius meæ de lectione, ſeu viſione diſtincta per vnicum oculum; ſed modum excedo paraſangis multis.

XXVII. Itaque finem facio, ſi tamen priùs vno verbo attingam ſcrupulum, de quo dicere ſum oblitus. Is ingeritur ex eo, quòd, ſi altero tantùm oculo legamus, diſtinctève quidpiam conſpiciamus, nihil intereſſe videatur, alter-ne clauſus, an apertus ſit; cùm tamen conſtet, vbi aperto oculo vtróque quidpiam legimus, contuemurve, nos id minore cum labore, & obſcuritate agere, quàm ſi alterum habuerimus clauſum. Veruntamen & labor quiſpiam, & obſcuritas aliqua creatur, non ſanè quòd axis oculi clauſi ſubducatur à coïtione cum axe aperti; ſed quòd cùm facultas conſpiciat non modo diſtinctè partem objecti aliquam per axem oculi vnius, ſed etiam confusè parteis circumpoſitas per radios obliquè allapſos ad vtrumque oculum; efficitur, vt clauſo oculorum altero, abſint ex parte radij, per quos cõfuſa viſio peragebatur ex parte. Hanc enim ob cauſam oculus apertus ſolito ſubſidio deſtitutus, laborem quendam experitur (ac præſertim, quia alius vix claudi poteſt, quin moueatur quadamtenùs, & ex eius motu ipſe apertus commoueatur, laboretque, vt eò ſe, quo priùs dirigebatur, ſi-

ſtat) facultas verò deſtituta aliquibus radiis, quibus ad videndum confuſè adjutabatur, tum decurtatum habeat hemiſphærium, tum parteis ſuperſtites aliquantò obſcuriùs perſpiciat. Et quod de parte quidem diſtinctè viſa nihil propterea detrahatur, argumento eſſe poteſt, quòd plærúmq; vt diſtinctiùs quidpiam videamus, claudere ſoleamus oculorũ alterum, vt eo nempe quaſi ſubingreſſo in orbitam, portio nerui optici, quæ pone ipſum eſt, magis relaxetur, & quæ pone alium magis intendatur, vnde & axis fiat intenſior. Vt paucis dicam, licet vnus ſolùm oculus intendatur, facilior tamen viſio eſt, ſi alter clauſus non fuerit; ad eum modum, quo, licet non-niſi alteri pedum inſiſtamus, ſtatio tamen facilior eſt, ſi alter non fuerit è terra elatus. Iam ergo finio, mi Bullialde, tot verba effatus, non quòd ſim propriæ opinionis tenax, ſed quòd erudiri pleniùs expetam, dum nondum perſpicio in oppoſita veriſimilitudinem majorem. Tu ſic accipe, & me ſemper ama. Vale. v. Kal. Ianuar. CIƆ.IƆC.XLI.

EPISTOLA QVARTA.

IN QVA AD ALIQVOT quæſita circa ſecundam facta reſpondetur.

Erudito, candido, & amico viro IOANNI CAPELLANIO P. GASSENDVS. S.

HAVD ſanè hæſeram, mi Capellani, quin ſi Luillerius noſter communicaret tecum meam illam ſatis prolixam epiſtolam De apparente magnitudine Solis humilis, & ſublimis, rem tibi gratam eſſet facturus; at te potuiſſe pleno illo, quod teſtatus es pectore, eius lectione delectari, neque ſuſpicari profectò, neque ſperare debueram. Nam, quòd amicam quidem manum agnoſcere iucundum foret, perſpectus ille erga me amor, perſpectum pectus niueum, fieri dubium haud patiebatur; ſed quòd tanta commendatione fores opellam prægrauaturus, ne mentem quidem attingere imbecillitatis conſcientia ſerebat. An igitur aut te ingenuè non feciſſe exiſtimem, aut mihi propterea de me opinionem aliquam faciam? Neutrum ſanè: ſed tuam potiùs adeò effuſam beneuolentiam comparem cum illo parentum affectu erga liberos, qui ex næuis lumina facit. Quod ſupereſt,

cùm tua illa incomparabili ſuauitate non tam exoptes, quàm exigas (nam mihi quidem ſingulari animi tui moderatione eſſe imperioſiùs nihil poteſt) vt ad quæſita reſpondeam, quorum iterata lectione contexuiſti indiculum, en vt compendioſè tibi morem geram.

II. Quæris primò. *Quomodo Democritus, Epicurus, alijque illi Philoſophi, quorum viſus ſum declarare ſententiam, referre acceptum potuerint omnem motum ad Atomos, vt articulo Epiſtolæ ſeptimo inſinüatum eſt; cùm aliunde exiſtimârint atomos eſſe materiam rerum?* Reſpondeo hoc primùm ſupponendum eſſe, dici ab ipſis Atomos, corpuſcula illa minutiſſima, in quæ vnumquodque compoſitum corpus poteſt vi naturæ extremùm reſolui: adeò vt ſi imaginere corpuſculum, quod aliqua naturæ vi ſit adhûc reſolubile, non ipſum atomus ſit, ſed atomi ſint particulæ, in quas ita reſoluetur, vt ipſæ ſint denique omnis reſolutionis incapaces. Et eſſe quidem aliqua huiuſmodi corpuſcula ex eo probant, quòd licet Mathematici ſupponant vnumquodque corpus eſſe infinitè diuiſibile, exorſi nempe à ſuppoſitionibus rerum, quæ non ſint, vt puncti, cuius pars ſit nulla, lineæ, cuius nulla ſit latitudo, &c. Natura tamen diuidendo, ſeu exſoluendo corpora in particulas, ex quibus texuntur, aliquovſque ſolùm procedat, neque vnquam infinitè, ſeu in infinitum exſoluat. Ex quo fit perſpicuum dici atomos, non quòd ſint, vt vulgò putatur, mathematica quædam puncta, ob deſtitutionem partium inſectilia; ſed quòd, corpuſcula cùm ſint, nulla detur naturæ vis, à qua ſecari, aut exſolui poſſint. Mitto autem in-

ſecabilia,

ſecabilia, aut inexſolubilia virtute naturæ ideò fieri, quòd inanitate omni careant, ſintque idcircò ſolida: nempe eatenùs ſolùm volunt parteis ſeparabileis eſſe, & exſolutionem poſſe fieri, quatenùs aliquod inane ſpatiolum intercipitur, quod illas aliunde reuinctas, diſpeſcat. Quoniam porrò nullum eſt corpus, quod non intelligatur poſſe exſoluendo reduci ad atomos. (nam & cùm Archimedes vniuerſum mundum exſolutum conceperit in particulas eiuſcemodi, qualium in grano papaueris intelligere decem millia licet; quid prohibet concipere vnamquamque harum particularum in myriadas ſubdiuiſam, quantum fas erit naturæ vi; addendo cyphras numero ab Archimede ſupputato?) eapropter ſanè nullum eſt corpus, quod non poſſit intelligi contextum eſſe ex atomis; cùm reciprocæ ſint compoſitionis, & reſolutionis leges. Atque ex hoc eſt, cur illi cenſuerint atomos eſſe primam materiam, ex qua vniuerſa corpora conſtarent. Cùm concederent verò Atomis natiuas duas proprietates, Magnitudinem ſcilicet, ſiue molem, aut corpulentiam, exiliſſimam illam quidem, & ſola mente perceptibilem, ſed aliquam tamen; & Figuram, ſeu magnitudinis terminum, cuius eſſe dixerunt innumerabileis varietates; tum non omiſere ſanè tertiam, Pondus nēpe, ſeu impetum, quo vnaquæq; atomus libera, & non in aliarum cætu irretita, motu ſupra cogitationem velociſſimo raperetur. Hæc eſt autem cauſa, cur illi materiam non inertem fecerint, ſed ſeipſam mouentem, planéque actuoſam. Quippe tametſi corpora quædam, vt ſaxa, & alia videantur eſſe planè immota,

cenſuere tamen atomos, ex quibus ſe mutuò reuincientibus, ſiſtentibuſque contexuntur, eſſe in perpetuo conatu ſeſe veluti extricandi : ſicque ex inteſtina illa agitatione, tametſi inſenſili, fieri demùm exſolutionem; eámque propter cauſam nullum eſſe corpus, quod ab intrinſeco, vt loquuntur, & ſæculorum progreſſu corruptibile non ſit. Quod attinet ad cætera, quæ ſenſibiliter mouentur, veluti animalia; eſſe in ipſis aliam quidem partem craſſiorem, compactiorem, exſoluendo difficiliorem, ac proinde pigriorem; aliam verò ſubtiliorem, liberiorem, exſoluendo faciliorem, ac proinde mobiliorem, ſpiritum vulgò appellatam, quæ & ſe, & totam ſimùl molem commoueat, ac, ſi aliqua etiam extrinſecùs occurrant, propellat. Heinc quemcumque motum cæteri attribuêre formis, tribuêre ipſi atomis, ex quibus eas formas putauêre texi. Nam licet formas vniuersè nihil eſſe exiſtimarent, præter ſpecialeis quoſdam modos ſeſe habendi materiæ, ſeu atomorum res conſtituentium: Quas tamen alij dixere formas, ipſi cenſuere eſſe nihil aliud, quàm ſubtiliorem quandam atomorum texturam, certa ratione contemperatam, & per totam molem corporis diffuſam, ſicque eſſe partem (quaſi nempe florem) totius materiæ; cùm alij formam ex inerti, qualitatiſque experte materia volentes educi, ac nolentes interim aliquid materiæ tranſire, & quaſi tenüari in ipſam, dicere non poſſent vnde-nam forma haberet quam illi tribuebant ſubſtantiam, vim motricem, & cætera.

III. Vides igitur quemadmodum illi omnem motus

originem ad atomos retulerint; cùm omne mouens Phyſicum,ſeu cauſa efficiens (quam definiunt id,vnde motus) eiuſmodi ſit propter formam,ſeu expoſitam atomorum texturam. Intelligis etiam quo modo à mundo vſque condito (quippe æternum non decreuerunt,vt Ariſtoteles,& alij) opinati fuerint deinceps, & ad nos vſque propagatum motum. Nam in eo quidem aliunde peccârunt, quòd cauſam à materia ſeparatam non conſtituerunt, à qua congeries atomorum, ſeu vniuerſorum corporum materies tum creata fuerit, tum motum ſuum acceperit: at ſupplendo pro ipſis Deum talem congeriem, quaſi chaos,initio mundi produxiſſe, ipſique motum eum indidiſſe, vnde & rerum ſemina generalia exſiſterent, & membra mundi præcipua diſcerni, formari, vices ſuas obire poſſent, conſtat quemadmodum cum ſolo generali Dei concurſu motus ſemel cœpti, continuari potuerint; atque adeò illi in eo ſolùm defecerint, quòd primam originem motuum, conſequentemque motuum ſeriẽ retulerint ad quandam vim ingenitam potiùs quàm à Deo acceptam. Cùm non vacet iam multa memorare; quod ſpectat quidem ad diſcretionem, conformationemque primæuam, primoſque motus partium mundi, conſulere potes quæ ex eorum mente Plutarchus, Diodorus,& cæteri, tacitis licet nominibus, commemorârunt; ſed Plutarchus imprimis, quarto capite primi placitorum Quod attinet verò tam ad inceſſantem motus ſucceſſionem in partibus mundi præcipuis, ſphærica forma contornatis, quàm ad propagationis ſeriem in corporibus ortui, interituiq;

obnoxiis ; cùm illi vtramque tribuerent neceſſitati eiuſdem motus , proüt ab initio cœpiſſet , notare potes apud Laërtium illuſtrem præ cæteris locum, τὴν φύσιν πολλὰ, καὶ παντοῖα ὑπὸ τῶν πραγμάτων διδαχθῆναί τε, καὶ ἀναγκασθῆναι. *Fuiſſe naturam ab ipſis rebus, varia , omnifariáque edoctam, & neceſſitate adactam.* Senſus eſt enim,rerum naturam ordinem illum quo cœperat ,habitu quodam retinuiſſe ; & ob non ceſſantem impetum in rebus , non didiciſſe modò eadem facere, ac repetere , ſed ad hoc etiam compulſam , & coactam fuiſſe. Ita nimirùm orbeïs caleſteis pro ratione conformationis, internarumque velut fibrarum,vegetantiſque ſpiritus, próque adiumento mutuorum radiorúm,externorúmque veluti flatuum , non potuiſſe non deinceps tueri cœptorum motuum conſtantiam, hunc in hanc , illum in illam partem. Ita animalia, ac plantas , pro ratione quoque conformatorum organorum , ſpirituſque , & caloris infuſi , ac pro rebus ſibi circumpoſitis , non potuiſſe non appetere alimentum congruum ; non excernere ex eo ſemen generando idoneum : non ex ſemine iſtis partibus, atque motibus prædito, hoc formare, potius quàm illud ; non hac ratione potiuſquàm alia & motus internos ſubire , & externos exprimere; non elangueſcere denique, non interire, non diſſipari. Nam & quamuis illi opinarentur plurima caſu fieri ; ſimùl tamen opinabantur cœptum , ac naturalem motum præualere vt plurimùm ; & cauſas quoque fortuitas , cùm aliorum ſolùm reſpectu haberentur fortuitæ, neceſſarios motus habere in ſe , ex quibus commiſtis variatio effectuum inſolita conſequeretur. Vt-

cumque ſit; ſunto hæc pauca circa primam quæſtionem dicta.

IV. Quæris, Secundò, *Reuerâne Ariſtotelis idem de creatione ſpecierum intentionalium dixerit, quod Peripateticis tribuitur articulo eodem?* Reſpondeo nequaquam; ſed, quantum opinor, recentiorum eſſe commentum. Nam Ariſtoteles Platoni repugnans circa naturam oculi igneam, conſenſit quidem Democrito, oculum eſſe naturæ aqueæ: verùm diſſenſit, negando viſionem per defluxum vllum ex corporibus fieri, ac ſentiendo motione ſolùm à corporibus viſibilibus per interpoſitum diaphanum, ad oculum vſque peragi; & per ipſum oculum, ad internum vſque ſenſorium. Sed notandum eſt, Ariſtotelem diſtinguere in corpore, quod vulgò Diaphanum vocamus, veluti aquam, aut aërem, primò ipſum corpus, quoſdam veluti poros habens, quod dicitur aqua, aut aër; ſecundò mobilem quandam, puramque naturam, ſeu ſubſtantiam tenuem ipſi corpori, eiuſve porulis interfuſam, cæloque etiam conuenientem, quæ ſit propriè ipſum *diaphanum*, ſiue perſpicuum τὸ διαφανές. Non enim, inquit, aqua, vel aër, quatenùs eſt aqua, vel aër, diaphanum quid eſt: ἀλλ' ὅτι ἐστὶ φύσις ἐνυπάρχουσα ἡ αὐτὴ ἐν τούτοις ἀμφοτέροις, καὶ ἐν τῷ ἀϊδίῳ τῷ ἄνω σώματι. *Sed quia vtrique eadem (ac æterno etiam, quod ſursùm eſt, corpori) inexſiſtit natura.* Appellat porrò talem naturam diaphanum potentiâ, quandiù eſt in tenebris; diaphanum actu, quandiù in luce; docetque ſolum diaphanum actu eſſe ad viſionem idoneum. Itaque dum corpus viſibile, vt Sol, nix, aliud coloratum, ab oculo conſpi-

citur, id fit, inquit, non quòd aliquid ex ipſo viſibili in oculum defluat: ſed quia eius color ſuapte natura motiuus diaphani actu, mouet ipſum diaphanum actu ſibi continguum: & quoniam aliunde hoc diaphanum eſt ad oculum vſque continuum, & porrô per oculum ad internum vſque ſenſorium; fit, vt per ipſum motus imprimatur ſenſorio, & corpus coloratum proinde ſentiatur. Id interpretatur Simplicius ex comparatione vectis, quo manus mouet lapidem: ſcilicet colorem cum manu, oculum cum lapide, diaphanum interceptum cum vecte intercepto confert. Quo loco, ſi videas Galenum paris iuris facere Ariſtotelem, & Stoïcos, qui ipſi quoque putârunt viſionem quodam quaſi vecte, ſeu baculo fieri, obſeruatu facile eſt fuiſſe comparationem ab ipſis inuerſam; quatenus oculum cum manu, viſibile cum lapide, interiectum verò, intenſumque aërem cum ipſo baculo comparârunt: adeò vt, cùm iuxta Ariſtotelem radij motus intelligerentur coïre ex viſibili, vt ex baſi, in oculum, vt in mucronem; iuxta Stoicos radij intelligerentur diffundi ex oculo, vt ex mucrone, in viſibile, vt in baſin; & vtrouis modo idem conus efficeretur. Meminit intenſionis aëris Agellius; addit Plutarchus conicam formam, & Laërtius baculum; adiiciens, ὡς διὰ βακτηρίας τοῦ ταθέντος ἀέρος τὸ βλεπόμενον ἀναγγέλλεσθαι: *id, quod videtur, aëre intenſo, veluti bacillo quodam, renunciari.* Et diſputat quidem fusè Alexander aduerſus iſtam aëris, tanquam bacilli, intenſionem; ſed ne in hoc immorer, addo ſolùm propter illam vocem ἀναγγέλλεσθαι *renunciari*, (quod neceſſe eſt fieri ob continuitatem, & rigidita-

tem baculi, cui proüt aliquid reſiſtit, aut cedit, manus quid id ſit, percipit) addo, inquam, cæteros omneis, qui viſionem fieri emiſſione ſenſerunt, renunciationem aliquam non abſimilem adhibuiſſe. Sic enim dum Plato voluït radios exire ex oculo, non ſenſit quidem illos progredi vſque in obiectum; ſed cùm vellet tamen progredi ad vſque lumen exterius, in cuius occurſu compaginatio quædam fieret; exiſtimauit radium prodeuntem, quaſi bacillum quempiam, ob factam ibi in altero eius extremo reſiſtentiam, quaſi reſilire; & extremo altero intra oculum, cerebrumve ipſum facere ſenſionem. Sic Pythagoras: dum putans radios exire ex oculis, putauit quoque illos reflecti, & pati quidpiam ſimile, vt dum manus ex humero vſque extenta in humerum reducitur. Sic Empedocles: dum interdum dixit lumen exire ex oculo verſus obiectum, vt per laternam perforatam; & interdum quoque ex ipſo obiecto effluxionem fieri in oculum cenſuit. Sic Hipparchus: dum voluit radios ab vtróque oculo porrectos extremis ſuis, vt manibus, apprehendere res externas; & capturam veluti ſuam in ipſum viſum reducere.

V. Ad Ariſtotelem vt redeam, is idcircô Democrito, vt iam dictum eſt, repugnauit, quòd cùm exiſtimaret viſum nihil pati à viſibili, ſupereſſetque vt à medio; neceſſariò admiſerit diaphani ſubſtantiam medium occupantem, & ab ipſo viſibili in viſum vſque continüatam. Nimirùm quia Democritus admittebat vacuum; & poros aquæ, aeris, cæterorumque diaphanorum corporum reputans inaneis, exiſtimabat

radios, ſeu imagines tranſmitti per ipſos ex re viſibili in viſum; ideò cenſebat viſum reuerà pati à re viſibili, & tantum abeſſe, vt medium deberet eſſe occupatum à ſubſtantia aliqua, quin potiùs, quò eſſet inanius, eò viſibile cerneretur perfectiùs. Ariſtoteles verò iſtud improbauit, ac ſpeciatìm quoque quod fuit ab eo dictum, fore, vt ſi inde ad cœlum ſpatia omnia eſſent inania, poſſet heinc formica in cælo exquiſitiſſimè videri. Et probabile quidem non eſt iri formicam tam procùl viſum: verùm ob diuergenteis radios ex formicæ facieculis, vt in Epiſtola declaratum eſt: non autem præcisè ob rationem ab Ariſtotele allatam, quòd nihil videri neque exquiſitè, neque omninò vllo modo, vacuo intercedente, valeat. Quippe neſcio an capi poſſit, ſi quò ſpatium hoc è terra in Solem defæcatius eſt, eò Sol clariùs conſpicitur; fore, vt ſi euaderet defæcatiſſimum, vt putà nullo denique corpore interpoſito, Sol euaderet planè inconſpicuus? Eódem ſpectat, quod opinatur moueri nihil poſſe per vacuum: ſed ne eò digrediar, obſeruo duntaxat quàm difficilis captu ſit motus ille ſubſtantiæ, ſiue naturæ interfuſæ à viſibili concitatus. Nam primùm quidē, quoniam Sol, verbi gratiâ, viſibilis vndique eſt, debetque proinde ſubſtantiam quoquouerſùm exagitare, neceſſe eſt motum hunc faciat, motus ipſe à centro in circumferentiam, & à circumferentia in centrum, & rurſùs à centro in circumferentiam, &c. quadam veluti rapidiſſima, inceſſantéque palpitatione. Itaque neceſſe eſt quoque, vt ſit fluidus, ſiue laxus, aut mollis totus: ſi enim perfectè compactus, ſolidus,

rigiduſque

rigiduſque eſſet, tum palpitatio fieri non poſſet; &, ſi partes duntaxat quædam fluidæ, laxæ, aut molles eſſent, tum per illas ſolùm ſubſtantia exagitaretur, illæque ſolum forent conſpicuæ, cæteris inuiſis, vt potè immotis, qualeis, vt opinor, non admiſerit. Sed moueantur omnes, vt ſubſtantiam omnem circùm moueant, ſolumque centrum immotum ſit: an-non erit neceſſe, vt in diaſtole fiat rarefactio, & in ſyſtole condenſatio partium? Quomodò id verò, niſi per diaſtolen admittatur vacuum intra corpus Solis; aut per ſyſtolen plura corpora (plures nempe partes corporis Solaris) ſint in eodem loco; ob illam rationem, quam non repeto ex articulo vigeſimo primo? Atqui Ariſtoteles neque vacuum, neque plura corpora in eodem ſimùl loco admittit. Deinde, cum motus à centro in ſingula circumferentiæ puncta, fiat per rectas lineas, ſeu totidem quaſi ſemidiametros, quas Phyſicè ſpectatas concipere liceat, quaſi fila tenuiſſima, ſeu mauis quaſi fibrulas ex centro in circumferentiam protenſas; efficietur, vt ſingulæ fibrulæ in totidem puncta circumferentiæ deſinentes, propellant puncta totidem contingentis ſubſtantiæ, ex eaque forment totidem radios prorſùm directos. Itaque ſingularis quiſque radiorum huiuſcemodi, cùm perueniet ad oculum, viſibilem oculo faciet illam circumferentiæ partem, quæ directè intercipitur inter oculum, & ipſum Solis centrum: Atqui nulla eſt pars circumferentiæ Solis præter vnam, quæ directè inter oculum, ac Solis centrum intercipiatur; Igitur nulla circumferentiæ Solis pars præter illam conſpicua fiet; ſicque Sol non vt amplus diſcus,

ſed quaſi punctum videbitur; quod conſtat profectò non eſſe ferendum. Neque verò eſt quorſum dicat puncta circumferentiæ lateralia directos quoque radios in oculum tranſmittere; tum quia cauſa obliquæ huius directionis nulla eſt; tum quia cum non ſint plura puncta contingentis Solem ſubſtantiæ, quam contacta circumferentiæ; vbi ſinguli ſubſtantiæ radij emiſſi directè à ſingulis punctis, radiiſve Solis fuerint, nulli profectò ſupererunt, qui dirigi obliquè poſſint. Ad hæc, cùm talis ſubſtantia ſit cœli, aëris, aquæ, vitri, ſimiliumque rerum ſubſtantiâ tenuior; imprimis, quoniam rarior eſt, talis eſſe abſque inanis interpoſitione non poteſt, ex memorato articulo: ac poſteà, quoniam fluidior eſt, contentionis incapax eſt, ob quam ab Ariſtotele ad viſionem vſurpatur. Nam vectis quidem, aut baculus, de quo eius interpretes, ſuapte natura rigidus eſt, atque idcircô in vno extremo reſiſtentiam non patitur, quin ipſius modum in manu aliud extremum contingente exprimat: ſed iſta ſubſtantia huiuſcemodi rigiditatem nullam habet. Et quamuis continuïtas rigiditatem ſupplere valeat in corpore fluido intra tubulum comprehenſo; id tamen fit ſolummodò, dum continenter comprimitur; non vbi alternis comprimitur, & relaxatur: vt contingit fieri in iſta ſubſtantia, intra porulos, quaſi tubulos comprehenſa. Quippe quo momento relaxatio fit (vt hoc loco per ſyſtolen, dum ſubſtantia in Solem redit) omnes partes fluidi ſic locum commutant, vt comprimi rurſus ſeu cogi niſi ſucceſſiue non poſſint, hoc eſt propinquæ priùs, & per ipſas vlteriores, & porrô ad vſque remotiſſimas. Hæc

ſanè eſſe cauſa videtur ſenſibilis tarditatis in ſono, dum eiuſdem ſubſtantiæ, ſubtilioriſve aëris partes à ſonante corpore motæ propagare acceptum motum ad organum vſque auditus, niſi ſuccedenter, hoc eſt priùs propè, poſteriùs remotè, non poſſunt. Præterea cum papyri folium laxius ſit, aut poroſius, quàm vitrum, debet non minus ſaltem, quàm ipſum, interfuſæ huiuſmodi ſubſtantiæ eſſe particeps. Cur tamen papyro oppoſita Soli talis ſubſtantia immota eſt, neque Solem conſpicuum facit? An quia partes papyri, cùm denſiores ſint, ipſam cohibent, intraque porulos detinent comprehenſam? At ſi cohibent, igitur papyro tranſlata per aërem, ſubſtantia quoque transferetur? Cæterùm & ipſæ partes aëris denſiores eâdem ſubſtantiâ ſunt, parique modo eam cohibent, ſeu porulis ſuis habent comprehenſam: igitur & ipſo aëre tranſlato, vt dum ventus flat, ſubſtantia quoque transferetur? Igitur radij ex ea formati, non directi, ſed vndulantes peruenient ad oculum, deflexi nempe à rectitudine, ex quo à Sole euibrati incidunt in aërem ventifluctibus agitatum? Igitur dicendum eſt Solem, quoties ventus flat, directis radiis non ſpectari, & refractione per ventum exſiſtente maiore, inconſtantioreq;, quàm facta à vaporibus, ſequetur Solis altitudinem obſeruari incertiùs ob validum ventum, quàm propter vapores? Atqui iſta præter rationem, prӕterque experientiam ſunt.

VI Quæris Tertiò, *An quod dixi articulo decimo quinto de generatione colorum ex luce, & vmbra, tam fuerit ex mente Democriti, & Epicuri, quàm quod dictum eſt de*

effluuio, auolationéque ſpecierum? Reſpondeo fuiſſe; idque vel ex eo conijcere in promptu eſt, quod exiſtimâ-rient colores nullos eſſe in tenebris, & ad ipſos propterea referatur illud ex Poëta vulgare,

Rebus nox abſtulit atra colorem.

Heinc volebant quidem ſimulacra, ſeu imagines auolare ex rebus intra tenebras conſtitutis; at eſſe nihilominùs meras atomorum texturas, quæ res inuiſas ſinerent, quoniam excolores; cùm & vellent res idcircô eſſe excolores, quòd radiorum lucis appulſu, commiſtionéque deſtituerentur. Ex eo factum eſt, vt cùm illa atomorum dereptio videretur non neceſſaria, aut intellectu non facilis, inſinüârim defendi poſſe illam in tenebris non fieri; fieri verò in ipſa luce, ob quandam quaſi radiuſculorum ipſius ſollicitationem. Vtcumque ſit, tranſcribo ecce inſignem ex Lucretio locum, vnde illorum mens innoteſcat. Is præter cætera, ſic infit.

Prætereà, quoniam nequeunt ſine luce colores
Eſſe, neque in lucem exſiſtunt primordia rerum;
Scire licet quàm ſint nullo velata colore.

Scilicet aſſumpſit probandum nullas atomis, principiiſve rerum qualitates natiuas eſſe, ſiue competere per ſe, præter jam antè expoſitas, magnitudinem, figuram, & pondus, ſeu motum: omneis autem qualitates concretorum corporum, colorem, ſonum, odorem, ſaporem, calorem, humorem, denſitatem, aſperitatem, &c. nihil eſſe aliud, quàm varios atomorum ſe habendi modos, ac relatos præſertim ad organa ſenſuum. Cùm enim viſus, auditus,

olfactus, cæterorumque organa ſpecialeis habeant contexturas; eſſe aliunde in corporibus quaſdam atomos eius ſpecialis magnitudinis, figuræ, ac motus, quæ ſoli viſus organo allapſæ, ita in illo recipiantur, vt ipſum moueant, ſui ſenſum faciant, & gratum quidem, aut ingratum, proüt ſubingreſſa eius porulos, ipſis accommodantur, aut illos diſcerpunt: quaſdam pariter, quæ ſoli organo auditus; quaſdam, quæ ſoli olfactus, atque ita de cæteris; adeò vt, cùm eæ, quæ mouent viſum, coloris ſpeciem faciant; quæ auditum, ſoni; quæ olfactum, odoris, &c. ideò, tametſi ex omni atomorum genere ad omnia organa allapſus fiat, ſolus nihilominùs viſus colorem percipiat, ſolus auditus ſonum, ſolus olfactus odorem, & ita de aliis. Cæterùm colorem variari itemque ſonum, odorem, qualitates alias, pro vario atomorum ſitu, ordineque, & multiplici earum additione, detractione, tranſpoſitione; eodem planè modo, quo in literis, quæ tam paucæ numero cùm ſint, variè tamen poſitæ, & compoſitæ, incredibilem vocum varietatem faciunt: ſic enim vt Z, ſolo ſitu mutato, hoc modo N, aliam omnino exhibet ſpeciem; & proüt vnam, plureiſve præponis, poſtponis, commutas, addis, detrahis, variari ſpeciem deprehendis; ita proportione, coloris, cæterarumque qualitatum variationem contingere. Pergit ille,

Qualis enim cæcis poterit color eſſe tenebris,
Lumine qui mutatur in ipſo; propterea quòd
Recta, aut obliqua percuſſus luce refulget?

VII. Heic aduertis res non cenſeri coloratas in tenebris, ſed colores ipſis aduenire, & variari cum ipſa

luce; ſeu colores potiùs eſſe ipſammet lucem, quatenus allappſa in res, variè ab ipſis refringitur, reflectiturque ad oculos. Ac ne res poſſit prima fronte videri nimis ridicula, obſerua ſolùm, aliud eſſe, rem eſſe actu coloratam; aliud habere diſpoſitionem ad iſtum, aliumve colorem. Sic enim, vt plantæ per hyemem caluæ diſpoſitionem retinent, qua vnaquæque, redeunte vere, ſpeciali modo refrondeſcat; ita res noctu excolores retinere poterunt diſpoſitionem, qua vnaquæque, redeunte luce, ſpeciali modo coloretur. Conſidera pannum extenſum, & in vniformi luce poſitum; dices illum eſſe vnius coloris, exempli cauſâ rubei. Sed habe extenſum partim in luce primaria Solis, partim in ſecundaria; tum ex præocupatione quidem iudicabis eſſe vnius coloris; at reuerâ duplicis erit; & niſi ſatis credas, iubeto pannum per pictorem repræſentari in tabula; & videbis, vt duplicem colorem ſit vſurpaturus.. Habe deinde pannum in variis lucis, vmbræve gradibus; toties deprehendes colorem variari. Habe vndulatim plicatum: quàm diuerſos colores cernes! quàm clariores, obſcurioreſque, donec etiam nigerrimos per pictorem repræſentandos? An igitur in panno eſt horum colorum aliquis? Delige quem voles; aut illum vnum falſò tribues, aut alij omnes falſò tribuentur. Dicendum ergo potiùs videtur nullum ineſſe, vt proprium; ſed ineſſe ſolùm diſpoſitionem, vt in hoc, vel illo lucis gradu, hunc illumve colorem induat. At cur rubeum potiùs, quàm viridem, aut alium? Nempe quia tinctus eſt liquore, cuius corpuſcula comparata ſint ad refringendum, reflectendumque lucem ea

temperatione, vt rubei, potiùs quàm viridis, alteriuſve coloris ſpeciem ad oculum referat Noſti videlicet liquori, quo tingitur pannus, commiſceri puluerem corporis detritiſſimi, aut per infuſionem corroſi, & nullum eſſe pilum, aut, potiùs nullam pili ſenſibilem partem, in qua non ſint granula aliqua pulueris illius. Porrô pro ratione figurarum eiuſcemodi granulorum, neceſſe eſt lucis refractionem, reflexionemque fieri, atque adeò ſpeciem coloris creari. Sequitur,

Pluma columbarum quo pacto in Sole videtur,
Quæ ſita ceruices circùm, collúmque coronat.
Namque aliàs fit, vti claro ſit rubra pyropo;
Interdum quodam ſenſu fit, vti videatur
Inter cæruleum virideis miſcere ſmaragdos.
Caudáque pauonis, larga cùm luce repleta'ſt,
Conſimili mutat ratione obuerſa colores.

VIII. Habes heic colores, quos ἐμφατικὰς, ſeu apparenteis vulgò appellant, quaſi diſtinguantur ab illis, quos veros, ſeu verè inhærenteis putant: cùm tamen tam illi, quam iſti ſint veri; & non iſti magis, quàm illi inhæreant; ac diſcrimen ſit ſolùm circa diſpoſitionem, quæ in panno, arboriſve folio vniformior eſt, in collo columbæ, aut cauda pauonis multiformior, ob faciecularum in corpuſculis reflectentium diuerſitatem. Idem dicendum de Iridis, Haloniſque coloribus; qui non idcircò euanidi ſunt, quia veri non ſint: ſed quia diſpoſitio ad taleis colores, niſi reſpectu talis ſitus corpuſculorum vaporis, Soliſque, & viſus, non eſt. adeò vt ſitu variato, tam parum poſſint ijdem colores perſeuerare, quàm perſeuerat idem in

panno, dum aliquo expoſitorum modorum, ſitus illius commutatur. Certè & cùm vides folium arboris viride flaueſcere primùm, ac deinde rubeſcere; erit, cur eius viriditatem apparentem ſolùm, non veram pronuncies; quòd nihil penè duret reſpectu viroris ſmaragdi. Difficultas quædam maior eſſe poſſet de colore, quem radij vitro colorato trajecti parieti affingunt; ſed & illi quoque tam ſunt veri, quàm cæteri, quatenus paries eo caſu eſt tantum vice ſpeculi radios jam coloratos, allapſoſque reflectentis; conſtat autem colores in ſpeculo viſos eſſe veros, neque neceſſarium eſſe, vt veri ſint, hærenteis in eo, aut indelebileis eſſe. Sed quid eſt dicendum de coloribus, qui per Trigona vitra vulgaria rebus omnibus appinguntur? Dicendum veros quoque eſſe, quatenus nihil aliud ſunt, quàm lux ex ipſis rebus reflexa, & (quod aliis oculis ſine trigono reſpicientibus deeſt) bis refracta. Et ſanè, ſi quis in globum politum reſpiciens, qua parte lux Solis, aut alia in oculum reflectitur, longè alium videt in ea colorem, quàm dum ex loco reſpicit, in quem ex eadem reflexio non fit; & vtrumque tamen exiſtimat verum, nihil obſtante reflexione, quæ illinc alium, quàm hinc demonſtrat: quid-ni & illi veri habeantur, refractione nihil obſtante, quæ alios, quàm ſine refractione appareant, demonſtrat? Nota interim hos colores ex refractione per vitrum viſos eſſe hinc inde geminos. Etenim, quia non appinguntur niſi extremis corporum, aut quà ſuperficies viſa, inæquabilis eſt (nam ſi ſit plana, & æquabilis, coloris prorſus vniuſmodi, & qualis ſine vitro, apparet)

paret) idcircò duo ſemper colores viſuntur in eo extremo corporis, quod ex parte baſeos Trianguli ſpectatur, videlicet croceus, ſeu miniaceus, & flauus; duo in eo, quod ex parte faſtigij, vt puta cæruleus, ſeu violaceus, & viridis. Ex quo fit, vt ſi extrema ſint ſatis propinqua, tunc flauus, & viridis in medio nectantur, appareantque colores quatuor hoc ordine, idque incipiendo à baſi, croceus, flauus, viridis, violaceus; præter varietates innumeras circa fineis, & commiſſuras. Dico autem à baſi, quoniam ſeu surſùm, ſeu deorsùm, ſeu ad dextram, ſeu ad læuam conuerteris; idem ſemper ordo incipit ab ea; quantumcúmque omnes radij vitrum traijciendo ferantur ipſi paralleli, poſtquàm ex objecto appellentes ad vnum latus cum inclinatione graduum circiter triginta, refracti fuerunt angulo pari, vt exeuntes ex alio verſus oculum, pari rursùs angulo, & cum pari inclinatione refringantur. Non memoro porrò ipſos eoſdem eſſe iridis colores: quales apparent etiam per pilam vitream aqua plenam, aliiſque modis compluribus; admoneo ſolùm eoſdem eſſe, quorum Lucretius heic meminit, niſi quòd ſub rubro, & qualis eſt pyropi, flauum etiam complectitur; vt Ariſtoteles quoque eſt ſub nomine punicei complexus. Subdit porrò ille,

Qui quoniam quodam gignuntur luminis ictu;
Scilicet id ſine eo fieri non poſſe putandum'ſt.
Et quoniam plagæ quoddam genus excipit in ſe
Pupula, cùm ſentire colorem dicitur album,
Atque aliud porrò, nigrum cùm, & cætera ſentit:

Nec refert, ea, quæ tangis, quo fortè colore
Prædita ſint; verùm quali magis apta figura:
Scire licet nil principiis opus eſſe colores;
Sed variis formis varianteis edere tactus.

IX. Agnoſcis jam colorum ſpecies pendere ex modis, quibus accedentes lucis atomi feriunt pupulam, ſeu humorem cryſtallinum (aut, vt videtur probabilius, tunicam retinam, opticumve neruum) idque pro diuerſa configuratione. Tametſi enim Philoſophi illi atomos lucis, atque adeò caloris, ignis, imô & animæ ſphæricas eſſe dixerint; agnouere tamen & ratione motus, & ratione commiſtionis cum aliis, poſſe alio, alióque modo organum ferire, configurataſque accedere. Heinc dici poteſt exprimi in organo ſenſum coloris candidi, cùm ipſum feriunt tales atomi, radijve ex ipſis contexti, qui aut directè adueniunt ex ipſo ſuo fonte, lucidove corpore, veluti Sole, puráve flamma; aut reflexè ex corpore, cuius minutiſſimæ quæquæ particulæ ſuperficieculaſrum politarum ſint, quales in Epiſtola eſſe dixi bullulas ſpumæ, atque niuis. Ad nigrum colorem quod ſpectat, non tam illius ſenſus in organo exprimitur, quàm per negationem lucis fieri explicatur; quippe qui ab vmbra non differat, & quicquid ex eo poſitiuè viſibile eſt, id eiuſmodi ſit ex participatione lucis, à qua proinde habet, vt à nigrore abſoluto degeneret. Hac ratione fit, vt colores nigriores, nigrioreſque habeamus ex comparatione ad totalem vmbram, ſeu tenebras meras; vtque nihil videamus adeònigrum, quod non poſſit nigrius, nigriuſque adhûc

euadere, proüt recedet magis à luce, & accedet magis ad tenebras. Quare & exiſtimare par eſt corpora ſuapte naturâ nigra, conſtare ex particulis, quarum ſuperficieculæ ſcabræ ſint, nec facile lucem extrorſum reflectant. Quod ſpectat ad colores alios, dicendum ſanè aliquid foret de antipathia colorum, vt inter croceum, & cæruleum; ac inter viridem, & roſeum, in quem croceus degenerat; interque flauum, & purpureum, in quem cæruleus abit: præthereà verò de ſympathia, vt flaui cum croceo, & viridi; viridis cum flauo, & cæruleo; ex quo vtroque familiare eſt pictoribus illum creare, atque ita de cæteris: ſed ſatis eſto omnium ſenſum in organo exprimi, pro varietate reflexionum, refractioúmque, quæ in ſuperficieculis particularum fiunt, paribus cum iis, quæ in phiala vitrea, in trigono, aliiſque fiunt, cùm vmbellarum intermiſtione. Hanc addo, quoniam neque reflexionem, neque refractionem, vnam, multiplicem, ſeorſim, ſimùl, ſufficere experimenta varia demonſtrant; & vel illud eſt luculentum, quod dixi de plana, ampláque ſuperficie, cui radij, bis refracti licet, & priùs reflexi colores illos non appingunt. Exigitur ergo præthereà vmbellarum intermiſtio; & vel id arguit, quòd colores per vitrum non appinguntur, niſi extremis corporum, vbi eſt non modò commiſſura generalis lucis, & vmbræ in vlteriore corpore; ſed etiam inæquabilitas ſuperficiei in ipſo extremo, quæ quidem quò ſcabroſior fuerit, eò colores magis ampliantur; quæque quantumvis polita videatur, nunquam tamen non eſſe poteſt inſtar ſerræ, ob rationes dictas in Epiſtola: adeò

vt inter latuſcula denticulorum radios heinc inde reflectentium, intercipiantur vmbellæ per cauitates interceptas trajectæ. Exinde eſt, cur, vt re per Trigonum conſpecta, color croceus, aut cæruleus tantò fit denſior, quantò propiùs ipſi extremo appingitur, ob maiorem copiam vmbrarum; tantò dilutior, quantò magis recedit, adeò vt abeat denique in flauum, aut viridem, ipſumque dilutiſſimum, ob pauciores vmbras, & majorem lucis abundantiam: ita proportione exiſtimem fieri in corporibus, quæ nudo viſui colorata apparent. Siquidem vnamquamque particulam vniuſcuiuſque pili in panno rubro, aut violaceo, concipio ſe habere non abſimiliter, quàm extremum corporis per Trigonum conſpecti, quatenùs lux poteſt perinde ex ipſis cum ea reflexione, & intermiſtione vmbellarum accedere ad oculum, atque accedit ex extremo corporis, adjuta vitro, vmbras veluti commiſcente: cùm aliunde nudæ eius refractiones ſint inefficaces, vt jam dictum eſt. Pari quoque modo rem concipio in panno flauo, aut viridi, ſeruata vmbrarum, & lucis proportione: pari in cæteris aut pannis, aut rebus, quarum colores affinitatem, ac velut ortum ex iſtis habent. At quorsùm ex commiſtione lucis cum plurima vmbra generantur illi colores oppoſiti, croceus, & cæruleus? Videmur poſſe quoddam indicium ex eodem Trigono habere. Nempe quia radij verſus baſin traijciuntur longiore via; ideò plura corpuſcula per contexturam vitri occurrunt, quæ totidem retundant radios, ſicque vmbellas vmbellis adijciant: vnde efficiatur color cro-

ceus, qualis apparet quoque in flamma, ex qua craſſioris fumi corpuſcula per ipſam diffuſa totidem auertunt lucis radios ab oculis; & qualis in Sole, aut Luna, quorum pluſculi radij à vaporum corpuſculis interpoſitis retunduntur. Et quia verſus faſtigium traijciuntur breuiore, paucioraq; occurrunt obſiſtentia corpuſcula; idcircò paucæ ſuperſunt vmbellæ, ex quibus commiſtis lux quaſi liueſcat, fiatque color cæruleus; qualis apparet etiam in cælo, ſeu vaſtitate interminata, cuius quæ foret obſcuritas diluitur per radios ex corpuſculis interpoſitis reflexos in viſum. Vtcumque autem ſit, poſſunt minutiſſimæ quæque corporum particulæ eam habere diſpoſitionem, vt permiſtam vmbellis lucem ea temperatione reflectant, qua perueniat ad oculum, vt Trigono trajecta peruenit, dum coloris crocei, cæruleive imprimit ſenſum. Sed hæc iam nimis; niſi quia tacendum non eſt, conijciendo ſolùm, ac balbutiendo iſta dici; cùm ſciri reuerâ non poſſit, qualia ſint lucis corpuſcula, & quali cum vibratione, aut euolutione ferantur; qualia corpora reflectentia, aut refringentia; & qualem, aut quàm multiplicem reflexionem, refractionemque facere debeant: qualis, quanta, & quovſque vmbellarum commiſtio, cæteráque huiuſmodi, quæ etiam quamvis pernoſſemus, ſciri nihilominùs non poſſet, quamobrem lux tali appulſu, & cum tali reflexione, aut refractione, in tali loco, & cum tali vmbrarum permiſtione facta; colorem potius rubeum, quàm cæruleum, aut cæterorum quemlibet gignat? cur ex tali appulſu exprimatur ſenſio adeò pulcra, qualis vi-

ſio eſt; & ſeu pupula, ſeu retina, ſeu cerebrum, ſeu facultas, non ſolum ictum, ſiue plagam, vt Lucretius loquitur, ſed colorem quoque percipiat? Ecqua enim eſt analogia inter quodvis horum, & quemvis colorem, colorisve ſenſum?

X. Quæris Quartò (quæſieras tertiò; ſed commutare viſum eſt) *Cur articulo vndecimo indefinitè dixerim, eſſe viſum, ſeu facultatem interiorem, quæ iudicet de re externa, pro conditione imaginis in oculi fundo impreſſæ.* Reſpondeo feciſſe, vt ſimùl vulgarem loquendi modum retinerem, quo non modò viſus, ſed oculus etiam, de coloribus iudicare dicitur: & antiquorum ſententiam non abnuerem, quorum celebre eſt effatum, *mens videt, mens audit.* Ac ne fortè exiſtimes defenſores atomorum id non ſenſiſſe, quod cæteros; ecce illi voluerunt viſum, & quemlibet ſenſum ſe habere merè paſſiuè; hoc eſt nihil aliud, quàm ſpeciem rei externæ excipere: mentem verò eſſe, quæ de re ex eius ſpecie iudicet, ſeu rem talem eſſe, qualis ipſi ſenſui exhibetur, pronunciet. Atque exinde eſt, cur illos traduci videas à pluribus, quòd dixerint *Senſus nunquam falli*; cùm tamen ipſa re ſpectata, nihil potuerint dicere verius; quatenus falſitas non eſt niſi in iudicio, & ipſi negarunt ſenſibus iudicium. Hinc multiplex quidem fallacia circa objecta ſenſuum, ac potiſſimùm viſus, intercurrit; at ſi falſitas conſequatur, non culpa eſt ſenſus, ſed ſolius mentis. Nam ſenſus nudè refert apparentiam, quæ & reuerâ talis eſt, & reuerâ habet cauſam phyſicam, atque neceſſariam, quare talis ſit; mens verò eſt, quæ iudicat ta-

lem apparentiam ita conuenire rei, quæ apparet, vt rem talem eſſe, qualis per apparentiam repræſentatur, pronunciet. Ex quo fit, vt cùm apparentia poſſit ob multiplicem cauſam fieri in ſenſu multiplex; ipſe quidem ſemper verè afficiatur; at mens ſola ideò fallatur, quòd apparentiæ cauſas non diſcernens, ipſas non diſcutiat, ſed præcipitem opinionem ferat. Sic cùm per Trigonum vitreum, de quo paullò antè dicebam, res appareant & tali exſiſtentes in loco, & tali colore imbutæ; ſiquis opinetur res eſſe & in eo loco, & cum eo colore, dices illum falli; at agnoſcis ſaltem inter apparentiam, & opinionem diſcrimen; nam apparentia quidem vera eſt; ſed opinio falſa. Apparentia, inquam vera; quoniam reuera talis eſt, & cauſam habet veram, atque neceſſariam, ob quam talis ſit, & qua poſita non eſſe non poſſit: Opinio autem falſa; quoniam non propterea res ibi, neque eius coloris eſt; cùm ſublatâ cauſâ eius apparentiæ, apparentia ampliùs non ſit, & ſuperſit alia, quæ rei magis conformis ſit, neque perinde refelli poſſit. Agnoſcis proinde non ſenſum errare, cuius eſt ſola apparentia; ſed mentem, cuius eſt opinio: ac illos ad modum loquendi, potiùs quàm ad rei veritatem attendere, qui id reprehendunt, *Senſus nunquam falli.* Sunt profectò etiam ex Patribus Sanctis, qui effatum id mirificè probent, & in Academicos inuehantur, quòd falſitatem ſenſibus tribuentes, *omnem naturæ ordinem turbent, ipſiuſque Dei prouidentiam excæcent; quaſi cunctis operibus ſuis intelligendis, incolendis, diſpenſandis, fruendiſq;, fallaceis, & mendaceis dominos præfecerit ſenſus.*

Diceres Lucretium iſthûc reſpexiſſe, illis verſibus.

Etſi non poterit ratio diſſoluere cauſam,
Cur ea, quæ fuerint iuxtim quadrata, procùl ſint
Viſa rotunda: tamen præſtat rationis egentem
Reddere mendosè cauſas vtriuſque figuræ,
Quàm manibus manifeſta ſuis emittere quæque,
Et violare fidem primam, & conuellere tota
Fundamenta, quibus nixatur vita, ſaluſque.

XI. Sed hæc vt mittam, adnoto ſolùm, cùm inter rationes, quibus illi falſitatem ſenſibus negabant, eam attulerint, quòd omnis ſenſus ſit irrationalis, & memoriæ incapax; inſinuatum tacitè fuiſſe, præter apparentiam, quæ in ſenſu ſecundum imaginem fit, impreſſionem quandam intùs fieri, ex qua & recordatio rei, quæ apparüerit, excitetur, & de ea fiat ratiocinatio, cùm menti collibuerit. Ac ſpecialis quidem illis fuit explicandi memoriam modus, etiam per inſomnia, ex allapſu externarum imaginum: at quia, ſeu ille, ſeu quiſquis alius ſit magis, aut minùs veriſimilis, ſupponitur ſemper remanere intùs impreſſum quoddam veſtigium rei per ſenſum antè perceptæ; ideò ſupereſſe difficultas poſſet de modo, ac forma huiuſcemodi impreſſionis. Cùm illi porrò, Ariſtoteleſque, & alij vellent impreſſionem tranſmitti ex oculo vſque, & aliis organis externis, ad commune vſque ſenſorium, videlicet pectus, aut cor; præclariùs Plato, & alij, vt mihi quidem videtur, ſenſerunt, cùm deſignauere cerebrum, in quo, vt communi ſenſorio, talis impreſſio fieret, & in quo, vt in arce reſideret mens, ad quam pertinet memoria, & ratio. Nam, vt

nihil

nihil dicam de ſenſibus aliis, conſtat res viſum percellenteis poſſe facilè impreſſionem ſui traſmittere in cerebrum; quandò retina, in quam agunt, collecta in opticum neruum, deſinit intra cerebrum, motáque ex parte oculi, mouere ſimùl cerebrum, qua parte per neruum illi hæret, poteſt. Tunc proinde quidam veluti character imprimitur in cerebro; non qui ſit quidem coloratus, vt imago in oculi fundo; ſed qui tamen aliquam partium diſtinctionem retineat, quo mens veluti admoneri de cæteris imaginis conditionibus valeat, vt veſtigio animalis impreſſo in luto, de animalis conditionibus; idque præſertìm cùm videatur, iuxta Ariſtotelem, debere intelligentem ad phantaſmata, ſiue rerum imagines, quarum recordetur, conuerti. Ac huiuſmodi ſanè aliquam impreſſionem fieri id arguit, quòd contentione opus ſit, eáque diuturna, ac repetita; quaſi neruus intentus non poſſit momento, neque vna vice profundè ſatis infigi, characteremque non facilè delebilem imprimere. At, quónam modo, inquies, tanta charactérum varietas in tantulo cerebri loco? Sanè heic præſertìm balbutiendum eſt; ſed cùm te mea quoque inſomnia delectent, repetendum heic eſt, quod dixi de tenuïtate corpuſculorum, quorum tot myriadas natura compingit in conformando acari; & quibus non debent ad contexendum cerebrum vſurpari minùs tenuïa. Notandum ad-hæc, cùm, exempli cauſâ, libri paginam legimus, caputque immotum habemus, moueri quidem & pupillam, & cum ipſa viſionis axem; at propter retinam immotam, tam ſeriem dictionum,

literarumque vnius verſus à læua ad dextram, quàm ſeriem verſuum à parte ſuperiore in inferiorem, ferire ſucceſſiuè alias, aliaſque parteis retinæ, atque adeò per alias, aliaſque parteis optici nerui, alias, aliaſque cerebri parteis: ex quo fiat, vt deinceps recordari poſſimus rerum conſcriptarum in pagina; ipſâ paginâ quaſi iterum legeremus, menti obuerſante. At quare ſuperuenientes characteres non delent priores, vt cùm paginam aliam ſimili modo percurrimus? An quia nulla eſt alia non diuerſa ſeries, ac proinde ex qua non diuerſi characteres in diuerſis loculis, ac diuerſo modo impreſſionem faciant: cùm id pari modo dicendum ſit de cæteris omnibus rebus? Quo loco oportet profectò cerebrum concipere non inſtar ceræ mutabilis, aut chartæ atramento ſcriptæ, ſed inſtar chartæ, papyrive mundæ, plicatiliſque in omnem partem. Quippe & innumerabilis eſt plicarum varietas, quarum foliolum capax eſt: & quantumvis multas ſecundum omnem obliquitatem ſuperinduxerimus, priores tamen omnes manent; & ſecundum ſeries inductæ, quamcúmque earum ſeriem repetierimus, facilè ſequuntur, & apparent omnes, quæ in ipſa ſunt. Heinc proinde licet aliqua ratione intelligere, Tum quomodò aut narrationem, aut orationem, quam didicerimus, exorſi, ad calcem vſque repetamus; ſcilicet tota, vt in papyro, plicarum ſeries conſequitur. Tum quomodo reminiſcamur, quæſita rei ſpecie, quæ ex conſequutione deducat in eam, cuius obliti nobis videmur; ſcilicet arripienda eſt, velut in papyro, plica diſtinctior, quæ excitare confuſiores ad exoptatam vſque

poſſit. Tum quomodo obliuiſcamur, nec reminiſci ampliùs poſſimus: ſcilicet, velut in papyro, plica, aut plicarum ſeries, partim iteratæ plicationis defectu, partim aliarum ſuperuentu, ita debilis facta eſt, vt reſumi, aſſurgere, ſucceſſionem habere non valeat. Tum quomodò ſemper meliùs recordemur quæ frequentiùs repetimus, aut recentiùs addiſcimus: ſcilicet, velut in papyro, plicæ diſtinctiores, roboratioreſque redduntur, aut fiunt. Et cùm mens, ex eodem Platone, in continuo motu, ſeu niſu cogitandi ſit; & aliunde agitati continuò ſpiritus continuam motionem in cerebro excitent, licet quoque aliqua ratione intelligere, Tum quomodò opus contentione ſit, vt quo delectu, ac ordine volumus, quidpiam recordemur, ac intelligamus: ſcilicet, velut in papyro, facilè tranſitur ex vna plicarum ſerie in aliam; ex eóque fit, vt innumera, eáque diuerſiſſima ob continuum illum motum intercurrant, quæ non aduertenteis diuertant, aut etiam inuitos abripiant, vt in recentibus, fortibuſque dolorum, aliarumve paſſionum impreſſionibus. Tum quomodò inter ſomniandum aliquando quidem rationabilia cogitemus; vt plurimùm verò abſona ſupra omnem fidem; ſcilicet, velut in papyro, aliquando quidem plicæ conſequuntur ex ordine: at quia ſomnus veluti ligat rationis delectum, ac imperium; idcircò ob illam agitationem continüam variæ, illarum ſeries ita plærúmque perturbatè, ac indiſcriminatìm excitantur, vt incohærentiſſima, & inexſpectatiſſima copulentur. Sed quónam euadunt hæc mea inſomnia? Inſomnia ſunt ſanè, quæcumque de rebus adeò abditis, incom-

pertiſque philoſophamur.

XII. Quæris Quintò, *An-non ſit cauſa aliqua Phyſica, ob quam aër (&, quod dixi articulo vigeſimo primo, totus iſte globus Telluris) cùm inania quædam inſenſilia, quaſi poros quoſdam patiatur; non ferat tamen grandia, quæ quaſi quædam vulnera ſint?* Reſpondeo cauſam phyſicam (nam ego quoque allatam illam ex comparatione, moralem agnoſco, non minùs quàm vulgarem, decantatamque ex horrore naturæ) non videri mihi eſſe aliam, quàm incubationem, & fluxilitatem aëris, ac naturalem excluſionem duorum, vel plurium corporum ex eodem ſingulari loco. Cùm incubationem dico; intelligo, quemadmodùm aqua ſolidiori parti terreni globi incubat: ſic aërem tam ipſi aquæ, quàm terræ circum incumbere, neceſſitatéque non minore reuinciri; ſiue ſit vis quædam magnetica Terræ, quæ ipſum quaſi circumliget; ſiue grauitas inſita, quâ, perinde ac ipſa aqua, in terram feratur; vt perinde ac ipſa, grauiori corpori ſubeunti locum cedit, & ſursùm abit. Cùm fluxilitatem dico: intelligo corpuſcula, ex quibus contexitur, non ita eſſe continüa, vt rigidum quidpiam conſtituant, ſed ita ſolùm contigua, vt ſi opus fuerit, nullo labore diſſociari, & quoquoverſum diuerti poſſint; ex in aceruo ſingula grana. Cùm dico plurium corporum ex eodem loco excluſionem; intelligo etiam parteis corporis eiuſdem, quarum donec vna ſpatium ſingulare, ſeu partem totalis ſpatij occupat, non patiatur aliam ſubire; ſed vel conſiſtat, vel ſpatium cedat, cùm ipſi interim vicina, aut vicinum corpus ſpatium alliud fecerit libe-

rum, in quod ſe recipere poſſit. Iam concipe effuſa grana generum variorum in modium, cùm nullum quidem intus ſit granum, quod non à circumſtantibus diuerſimodè contingatur; concipis nihilominùs interſtitia quædam inter ſingula, in quibus granorum nihil ſit. Tum ſi ſuccutias modium, aut molem verſus fundum premas; deprehendes molem non nihil ſubſidere; non ſanè granis ſubeuntibus, ſubingredientibuſve in grana; ſed granis ſeſe adinuicem ita comparantibus, vt dum cuſpides non cuſpidibus, aut tumoribus è directo ſtant, verùm mutuò quaſi adrepunt, interſtitia illa minora euadant. Quantumcùmque porrô ſuccuſſeris, aut preſſeris, non efficies tamen molem ſemper minorem, minoremque; ſed facta granorum accommodatione, quanta maxima fieri poterit, moles conſiſtet. Hac ratione, videtur regio iſta mundi occupata ab aëre, concipienda eſſe, vt textura quædam corpuſculorum, quaſi granulorum, ex terra, ex aqua, ex miſtis corporibus exhalatorum, variéque configuratorum, quam appellemus aërem. Cùm huiuſcemodi verò corpuſculorum nullum ſit, quod non vndequaque à circumſtantibus contingatur; intelligimus tamen debere ſpatiola quædam inania inter ipſa intercipi, quæ, ſi corpuſcula preſſa fuerint, imminui quadantenùs poſſint; poſſitque adeò aëris portio in minorem molem cogi, redigique. Hoc ſcilicet modo intelligi licet comprimi aërem intra tubulos catapulticos puerorum, intráque recens adinuentas catapultas pneumaticas. Quippe aliquovſque quidem incluſus aër comprimitur, quòd ipſius corpuſcula in-

terſtitiolis diminutis accomodentur propiùs; at non poteſt ampliùs deinceps in minus ſpatium redigi, quòd nullum corpuſculum ingreſſum alterius in ſe, aut in locum à ſe occupatum patiatur. Et de cauſa quidem impetus, quo aër deinceps exſilit, & prorumpens globulum, ſagittamve explodit, non eſt cur aliquid adijciam; cùm conſtet vnumquodque corpuſculum violenter compreſſum, fieri quaſi machinulam, quæ, quamprimum libertas eſt, repulſione in oppoſitum facta niſum ſuum exprimat, & tantò quidem vehementiorem, quantò compreſſio fuerit violentior.

XIII. Redeo ad aceruum granorum, intra quem, ſi immittas manum, occupabit quidem illa tantum ſpatium, quanta ipſa eſt: ſed præter tantillam compreſſionem, animaduertes duo euenire. Vnum, vt ſi manum reduxeris, ſpatium, quod prius occupabat, non inoccupatum remaneat, ſed eodem momento à granis circumſtantibus, confluentibuſque repleatur. Alterum, vt manus locum ſibi faciens, acerui ſuperficiem (tanquam granis grana compellentibus) intumeſcere cogat; & locum relinquens, eandem ſuperficiem (tanquam granis grana conſequentibus) ſubſidere faciat. Ex quo ſequitur, vt quantumcùmque grana fluxa ſint, ſiue facilè compellantur, conſequanturque; niſi tamen locus vltra ſuperficiem, quò diſcedant (pateat, vt ſi aceruus vndique concludatur, comprimaturque à ſolido corpore, ſitque ſolum ingreſſus magnitudine, & forma tui pugni, fore eo) caſu vt non poſſis pugnum intra aceruum immittere, facereve manui locum intra illum. Colligis ex his quid di-

cere velim. Nam primò, vt grana acerui ſeſe diuerſimodè contingentia non modo patiuntur aliqua inter contactus interſtitiola, in quibus granorum nihil ſit; ſed etiam eſſe ſine ipſis, ſpectata figurarum conditione, non poſſint; ita corpuſcula aëris contingentia ſe inuicem, non modò patientur ſpatiola quædem inania inter contactuum punctula: ſed nec eſſe quidem ſine ipſis poterunt, ob conditionem figurarum. Secundò, vt grana, tametſi patiantur illa interſtitiola; ob ſui tamen fluxilitatem non patiuntur grandia interſtitia, cuiuſmodi eſt amplitudo pugni, & longè minor, ac vix grano major; ita corpuſcula aëris tametſi patiantur minora illa ſpatiola; non patientur tamen innania vlla grandia, etiam cuiuſmodi eſt acari, pediculive ipſius apex, donec erit, quod vel ſe toto, vel angulo ſui replere id poſſit. Tertiò, vt grana, quantumcùmque fluxilia, vbi preſſa fuerint, cedere non poſſunt, niſi pateat locus, in quem abeant; ita & partes aëris, quantumcùmque fluxiles, cedere prementi corpori non poterunt, niſi locus ſit, in quem ſe recipiant. Heinc reddi videtur non abſona ratio experimentorum vulgarium, quæ circa vacuum obijci ſolent. Siquidem, vt vnum, aliudve attingam; idcircò concluſo follium oſculo, necquicquam contendis diducere aſſeres vltra modulū quoniam aër, quem vtrimq; vrges, non habet locum, in quem excedat. Omnia ſiquidem plena ſunt; quandò aër vndique incubat, & vel ipſe, vel corpora alia tam propè, quàm procùl omnem circùm occupant locum (neque mirum eſt, ſi intereà facile moueantur, & cedant, quoniam vnum aliud

ſucceſſiuè inferiores ad infimam vſque; donec iſtâ magis preſſa, magiſque premente aërem ſuppoſitum, aër iſte denique cedit, vt pote cedente ipſi alio aëre, cui cedit aqua ſuperior; ita vt aër bullatim aſcendat ex vna parte, dum aqua ex alia guttatim deſcendit; ſicque tantum aëris phialæ ſummum petat, quantum eius ſpatium aqua ima inuadit. Pari modo; cùm cyathum pronum ſic mergis in aquam, vt aqua eius capacitatem vel totam, vel ex parte compleat, ipſúmque deinceps directè, ſensímque attollis, & vides aquam aſcendere, ſeu ſupra planitiem reſiduæ attolli; cur id fieri putes, niſi quia cùm omnia extra cyathum loca occupata ſint, tantundem ſolùm aëris extrinſecùs cedit, quantùm planities aquæ ſubſidit, talique aëri locum facit? At contenta interim aqua intra cyathum premit quidem non-nihil aquam ſuppoſitam; ſed ipſam tamen magis premit vndique tota aque moles preſſa ab aëre, quem ſuperficies cyathi exterior propellit: quare & cùm alibi reperire locum non valeat, ſurſum tendat neceſſe eſt. Idem in cæteris eſt iuris.

XIV. Quæris Sexto, ob ea, quæ dixi articulo proximo de contextura Diaphani, *Quomodò poßit radius lucis, vt corpus quoddam intellgi; cùm Sol, quacúmque facie habuerit vitrum ſibi oppoſitum, perpendicularem per ipſum tranſmittat?* Videlicet commemoras eximium Camerarium, cùm de mea ſententia inſtitueretis colloquium, id ipſum tibi oppoſuiſſe. Neque verò quicquam fuit opus, vt quantus ille vir ſiet deſcriberes, cuius ſolertiam, iudicium, eruditionem, elegantiam,

ex editis libris iampridem ſuſpicio. Ac vereor quidem, ne nihil poſſim, quòd ſatisfaciat dicere; ſed ne balbutire, quia cœpi, deſiſtam, ac ne moroſus videar, Reſpondeo me primùm non ſatis percipere, quale vitrum ſit, quod intelligis oppoſitum Soli. Nam ſi planum quidem ſit, non tranſmittit Sol radium, radioſve perpendicu lareis, niſi è regione, directéve oppoſitum habeat; cum ſi inclinatum, obliqueve oppoſitum habuerit, eoſdem radios refractos, ſiue obliquatos tranſmittat. Si curuum, tum ſolùm perpendicularẽ tranſmittit, cùm punctum è quo radius profluit, & punctum curuitatis cui allabitur, & centrum eiuſdem in eadem ſunt recta; etenim ſi pars curuitatis ita apponatur, vt radius in eam incidens, centrum in directo progreſſu non habeat, tum radius non niſi refractus, obliquuſve tranſmittitur. Itaque, exiſtimo te accipere vitrum, aut planum, quo directè Soli oppoſito, intelligas nullum eſſe in eo punctum, per quod radius perpendicularis non traijciatur; aut pilam vitream, vniformemque, qua quomodocumque Soli oppoſita, vnum punctum ſit, per quod traijciatur perpendicularis Quandoquidem verò eadem ratio eſt ſpecialis cuiuſlibet puncti in vitro ſphærico, ac cuiuſlibet ſpectati ſeorſim in plano; eapropter, vt de hoc potiſſimum dicam; manifeſtum eſt, neque nomine radij intelligi heic mathematicam lineam, neque nomine puncti mathematicum indiuiduum; cùm natura non agat per lineas, indiuiduave huiuſmodi: ſed per materiam, & corpora magnitudinem, & parteis habentia. Intelliguntur ergo potiùs nomine qui-

dem Radij, corpuſculum oblongum eius tenuitatis, vt ſit filo araneæ inæſtimabiliter tenuïus; nomine verò Puncti, particula in ſuperficie vitri adeò exilis, vt ſit pediculo acari incomparabiliter exilior. Cùm tota porrò vitri ſuperficies ex eiuſmodi punctis conſtet; dico puncta eiuſmodi eſſe alternis plena, & inania; adeò vt, cùm inanitas terminare viſum non poſſit, ſola puncta plena, corpuſcula nempe in fronte locata, ipſum terminent; & non valente viſu interſtinctionem diſcernere punctulis inanibus factam, tota ſuperficies perfectè vnita, politáque eſſe appareat. Tum quia ex radiis in vitrum confertìm allabentibus, alij incidunt in plena, ſeu corpuſcula; alij in inania, ſeu porulos vacuos; ideò dico radios, qui in corpuſcula incidunt, reflecti; qui in porulos inaneis, tranſmitti. Atque id quidem ea lege fieri, vt excipiendo puris chartis heinc reflexos, illeinc tranſmiſſos, lux ex reflexis compoſita tantò ſit obſcurior, quantò plures tranſmittuntur; & compoſita ex tranſmiſſis, tantò ſit quoque obſcurior, quantò plures reflectuntur; ac viſus nihilominùs, vt non poteſt diſcernere in vitro porulos corpuſculis interceptos, ita non poſſit diſcernere in luce reflexa vmbellulas ex defectu radiorum tranſmiſſorum intermiſtas; neque in tranſmiſſa vmbellulas ex defectu reflexorum interceptas. Non videtur autem alia eſſe ratio, quàm inexcogitabilis tenuïtas corpuſculorum, porulorumque; & radiuſculorum, ac vmbellularum ſimul. Conijcere verò vtcúmque eam licet ex eo, quòd nullæ ſint particulæ aquæ, aut alterius liquoris, äëriſve etiam, adeò te-

nües, quæ poſſint cùm radiuſculorum tenuïtate comparari; quandò nullæ non ſunt magis craſſiuſculæ, quàm vt peruadere vitri porulos poſſint.

XV. Iam, cùm certum eſſe videatur vitro Soli oppoſito pertranſire aliquid ex ea regione, in qua eſt Sol, in eam quæ eſt vltra vitrum: ſiue cenſeas id eſſe corpus, nihil vetabit radium appellare corpuſculum: ſiue exiſtimes qualitatem; quoniam qualitas ſine ſubjecto, & quaſi vehiculo tranſire non poteſt, nihil rursùs vetabit radium appellare corpuſculum: nempe deuehens ſecum qualitatem. Cùm difficultas verò ſit de obuia vbique itineris rectitudine: vides primùm illud *vbique*, non eſſe metaphyſicè, vt ſic loquar, ſed ſenſibiliter intelligendum. Nam rigidè quidem, vt aiunt, loquendo, falſum videtur per omne punctum in ſuperficie vitri exſiſtens tranſmitti perpendicularem radium; cùm quà occurrunt corpuſcula, non tranſmittatur, ſed reflectatur. At, ſi de puncto ſenſibili ſit ſermo, verum eſt nullum eſſe viſu quantumlibet Lynceo deſignabile punctum, per quod radius non tranſmittatur; quatenùs nullum eſt ſenſibile punctum adeò exile, vt non ſimùl quemadmodum corpuſcula innumera, ita innumeros porulos complectatur. Vides deinde, quacùnque ratione id fiat, & quomodocúmque vitri textura, quando conflatur, coaleſcat; relinqui itinerula, quæ à facie anteriore in poſteriorem directè contendant; ſcilicet vitri corpuſculis ita ſe componentibus, vt illa patula remaneant; remanentibus ſimùl aliis verſus omnem obliquitatem. Rem declaraui quantum licuit, in con-

textu articuli, ac potiſſimùm ex comparatione vitri, & papyri. Addo iam, expetere me, vt conſideres nebulam, in quam verſus occaſum ſitam, exorto Sole, ſubingrediaris. Si enim paucos ingreſſus paſſus, Solem conuerſus reſpexeris, vix quicquam obſcuriorem illum iudicabis; quòd ex radiis innumeris, qui ex eius diſco in oculum prodeunt, pauciſſimi ſint intercepti, retuſique à corpuſculis, ex quibus nebula contexitur; & ſuperſint adhûc itinerula recta innumera corpuſculis non occupata. Progreſſus vlteriùs, agnoſces iam Solem obſcuriorem fieri: nempe quia licet plurima adhûc itinerula à corpuſculis non occupata ſuperſint; non pauca tamen ex ijs, quæ priùs remanſerant libera, iam occupata euaſerunt. Progreſſus adhûc, deprehendes magis, magiſque factum obſcurum, quòd pauciora, paucioraque itinerula inoccupata relinquantur. Denique tantùm progredieris, vt non ſis prorſus viſurus Solem; tanquam nullis ampliùs itinerulis per penetratam nebulæ prolixitatem non occupatis. Quorsùm hæc verò? Nempe, vt rursùs conſideres, nullum eſſe vitrum adeò pellucidum, quod non ſit nebulâ quantumlibet denſa incomparabiliter opacius. Id fortaſſis mirabere; ſed accepto vitro plano puriſſimo, quod non ſit folio papyri denſius: accipe intra nebulam paſſus vnius ſpatium, agnoſces ſanè totum hoc ſpatium haudquaquam eſſe opacius: quin etiam vitro aliquantulum ſepoſito ab oculo, obſeruabis rem vno paſſu vltra ipſum conſtitutam ſenſibiliter obſcuriorem alia, quæ intra eandem nebulam aliquot paſſibus diſtabit. Accipe Vitrum ex

eadem materia craſſitudinis digiti vnius: quàm deprehendes illud magno interuallo intra nebulam aſſumpto opacius? Quid porrò, ſi habueris vitrum ex eadem materia vno pede craſſum? Certè id fiet ita opacum, vt iam vltra ipſum nihil ſis viſurus; cùm nulla ſit nebula adeò denſa, vt non ad plureis non modo pedes, verùm etiam paſſus diſtantem rem videas. Quorsùm rurſus hæc? Nempe, vt exinde duo quædam agnoſcas. Vnum eſt, cùm dico ex porulis in vna vitri facie, ſiue ſuperficie apertis, patere recta in aliam itinerula; nolle me propterea omnia patere recta; ſed aliqua etiam à corpuſculis per vitri craſſitudinem conſtitutis intercipi (quippè id antè iam inſinuaui, cùm de Trigono vitreo) ac tantò quidem plura intercipi, quantò major fuerit craſſitudo, ſeu profunditas vitri. Reciprocè autem velle me, tametſi per ipſam vitri craſſitudinem itinerula multa intercipiantur; ſupereſſe tamen poſſe recta aliqua, & tantò quidem plura, quantò vitrum fuerit tenuïus; tantò pauciora, quantò profundiùs; eodem plane modo, quo in nebula obſeruatum eſt. Alterum eſt; cùm vitri contextura intelligi poſſit eadem proportione, qua contextura nebulæ: quemadmodum non modò tu intra nebulam conſtitutus vides Solem, ſed vident etiam ſexcenti alij, qui ad d'extram, læuamque ſunt, quòd perinde ad ipſos vſque recta ſuperſint itinerula à corpuſculis nebulæ non occupata (ne memorem, ſi illi te moderatè diſtantes circumſtent, poſſe te ipſos æquè videre, quòd à te verſus vnumquemque perinde remaneant inoccupata aliqua) eodem modo,

Seu vitrum convexum, concavumve ſit, poſſe non modò perpendicularem radium rectà traijci, ſed innumeros etiam alios circum circà incidenteis rectà penetrare ex vna ſuperficie in aliam, quocúmque angulo refringantur: Seu planum ſit, & obliquè Soli oppoſitum, poſſe refractos ſemel radios in antica ſuperficie, rectà penetrare in poſticam, pro refractionis angulo; quòd aliqua recta itinerula ex omni parte in omnem partem pateant. Quod idem dicendum de aqua (quæ eſt etiam nebulâ opacior) & de perſpicuis cæteris. Venit porrô mihi in mentem vſurpare nebulæ exemplum, memor illius, de qua aliàs mihi narraſti, te, cùm intra eam verſareris, per matutinum crepuſculum, obſeruaſſe homines per decliue montis ſupernè accedenteis, protùl proceriores, propè breuiores apparere: idque cùm tibi ediſſererem, quemadmodum Martinus Hortenſius in diſſertatione mecum inſtituta de Mercurio in Sole viſo, occaſionem feciſſet philoſophandi ſecùs, quàm antè, de apparente varia Lunæ, aliarumque rerum magnitudine, proüt oculus aut in tenebris, aut in majore, minoreve eſt luce.

XVI. Petis denique, vt ſi quodpiam abs Liceto reſponſum habeam, ipſum tecum communicem. Obſequor ergo, mi Capellani; ſed non ſine pudore quodam, ob verba illa nimis bona, meque non adtinentia, quibus me vir magnus exornatum voluït. Tu ſic accipe, vt intelligas me id reſpuere, quod non ſum; & non alio fine exemplum literarum tranſmittere, quàm ne cauſari valeas, me aut tibi quicquam ne-